Gs-ES-P

BOUND 1940

WHITNEY LIBRARY,

HARVARD UNIVERSITY.

THE GIFT OF

J. D. WHITNEY,

Sturgis Hooper Professor

IN THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

12,838

TRANSFERRED TO GEOLOGICAL SCIENCES LIBRARY

WHITNEY LIBR
MUS. COMP. ZOO

12,837

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

Band VII, Heft 1.

Die Quartärbildungen

der

Umgegend von Magdeburg,

mit besonderer Berücksichtigung der Börde.

Von

Dr. Felix Wahnschaffe.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1885.

Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen 2 Mark.)

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg	12 —
»	2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena	12 —
»	3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter)	18 —
»	8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
»	14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
»	19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
»	20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter * mit Bohrkarte und 1 Heft Bohrtabelle)	16 —
»	21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
»	22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
»	24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben	8 —
»	25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
»	26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
»	27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode	8 —
»	28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.)

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band VII.

Heft 1.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1885.

5715
H-27

Die Quartärbildungen

der

Umgegend von Magdeburg,

mit besonderer Berücksichtigung der Börde.

Von

Dr. Felix Wahnschaffe.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1885.

Vorwort.

Die zu dieser Arbeit ausgeführten geologischen Untersuchungen, welche mich seit dem Jahre 1881 beschäftigten, waren bereits im Sommer 1884 zum Abschluss gelangt, so dass ich auf der 57. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Magdeburg und auf der sich daran anschliessenden 32. Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Hannover die Ergebnisse mittheilen konnte. Hinzugefügt ist eine Reihe erst im Laufe dieses Winters von mir ausgeführter chemischer Untersuchungen und eine Berücksichtigung der neusten, erst nachträglich erschienenen Literatur.

Die beigegebene Uebersichtskarte zeigt die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg ohne Berücksichtigung des mehrfach durch natürliche und künstliche Entblössungen zu Tage tretenden älteren Gebirges. Es ist eine derartige Darstellung in einer im Maassstabe 1 : 200000 ausgeführten Uebersichtskarte zulässig, weil in dieser die ohne diluviale Bedeckung auftretenden Bildungen des älteren Gebirges nur geringe Flächenräume einnehmen und andererseits eine gemeinsame Darstellung des älteren und jüngeren Gebirges nur auf Grund genauer Detailaufnahmen möglich gewesen sein würde, da die Grenzen aus der mit zum Theil abgedecktem Diluvium dargestellten EWALD'schen »Karte der Provinz Sachsen zwischen Magdeburg und dem Harz« nicht entnommen werden konnten.

Das dieser Arbeit beigefügte Kärtchen ist daher nur als ein vorläufiger Entwurf anzusehen, in welchem die horizontale Verbreitung der verschiedenen Bildungen des Quartärs in ihren Hauptgrundzügen dargestellt werden sollte. Zu einer genaueren

Abgrenzung fehlte es noch mehrfach an Beobachtungen, doch sind die Umrisse im Grossen und Ganzen als richtig anzusehen. Die Abgrenzung des Bördelösses gegen Westen beruht auf Beobachtungen, die ich zwischen Oschersleben und Seehausen, sowie bei Ummendorf, Wefensleben, Belsdorf, Ostingersleben, Eimersleben und Erxleben gemacht habe. Dagegen ist der Verlauf der Grenze zwischen Hundisburg und Gross-Ammensleben nur constructiv und bedarf noch näherer Untersuchungen. Der im Westen der Börde auftretende Geröllelehm und der Verwitterungslehm des älteren Gebirges waren auf der Karte ohne eine vorherige genaue Kartirung nicht zum Ausdruck zu bringen. Auch der bei Bodendorf beobachtete Geschiebelehm ist nicht in die Karte eingetragen worden, da ich ihn vorläufig nicht abzugrenzen vermochte. Die den Bördelöss durchragenden Sande sind zum Theil nach der Ewald'schen Karte aufgenommen worden, doch ist ihre Begrenzung noch revisionsfähig. Dasselbe gilt von der Abgrenzung des Elballuviums zwischen Gross-Salze und Barby, woselbst die Gehänge so flach sind, dass es schwer ist, ohne eingehende Kartirungsarbeiten eine bestimmte Grenzlinie zu ziehen.

Gelingt es mir durch dieses Kärtchen, die nachstehenden Untersuchungen zur klareren Anschauung zu bringen, so ist der Zweck desselben erfüllt.

Berlin im März 1885.

Felix Wahnschaffe.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Vorwort V
Einleitung 1
Geographische Begrenzung des in der Umgebung von Magdeburg untersuchten Gebietes 1
Uebereinstimmung der durch das Elbthal gegebenen geographischen Grenzen mit den geognostischen 1
Die geologische Literatur über die Magdeburger Gegend: Friedrich Hoffmann, E. Beyrich, A. v. Koenen, C. J. Andrae, H. Girard, J. Ewald, A. Schreiber, K. A. Lossen, F. Wahnschaffe . . 2

I. Die Gegend östlich der Elbniederung 6
Die letzten westlichen Ausläufer des Fläming das rechte Thalgehänge der Elbniederung bei Magdeburg bildend 6
Tertiäre Ablagerungen als Kern des Fläming 7
Die Diluvialablagerungen zwischen Lostau und Hohenwarthe . . 7
Beschreibung der durch die Steilränder des rechten Elbufers gebildeten Aufschlüsse 7
Mitteloligocäner Septarienthon, das Liegende der dort auftretenden Diluvialablagerungen 8
Lokalmoräne unmittelbar über dem Septarienthon 9
Der Untere Geschiebemergel 10
Lokale Färbung seiner unteren Lagen durch feinvertheilten Braunkohlenstaub 11
Kohlensäuregehalt des schwarzen Geschiebemergels 11
Geschichtete Sand- und Grandeinlagerungen im Geschiebemergel von nur lokaler Bedeutung 11
Die Geschiebe des Unteren Geschiebemergels 12
Unterdiluviale Sande und Grande über dem Geschiebemergel 12
Kleine Bänke geschichteten Diluvialthones als Einlagerungen in der Moräne 12
Der Obere Diluvialsand 13

Seite

Die Diluvialablagerungen und die Glacialerscheinungen bei Gommern 14

Die Aufschlüsse im Hohenstein'schen Steinbruche bei Pretzien im Juni 1884 14

Richtung der Glacialschrammen 14

Rundhöckerartige Ausbildung der Schichtenköpfe des Gommerner Sandsteins 15

Kohlensäurebestimmung und mechanische Analysen des Geschiebemergels aus dem Hohenstein'schen Steinbruche 16

Hinweis auf die Tauglichkeit dieses Geschiebemergels zu Meliorationszwecken 17

II. Die Gegend westlich der Elbniederung 19

Die Verschiedenheit des landschaftlichen Charakters derselben von der Gegend östlich der Elbe 19

Geographische Begrenzung der Börde 19

Die Börde keine Ebene, sondern ein von Ost nach West ansteigendes, welliges Hügelland 20

Das ältere Gebirge als Grundlage der Diluvialablagerungen in der Börde 20

Kurze Aufzählung der Schichtenfolge im älteren Gebirge der Magdeburger Gegend 21

Das ältere Gebirge in der Börde mit Ausnahme unbedeutender Punkte durchgehends mit Diluvium bedeckt 23

Die Diluvialablagerungen der Börde 24

Der Bördelöss und seine Steinsohle 24

Der humose Bördeboden 24

Humus- und Glühverlustbestimmungen der humosen Oberkrume des Bördelösses 25

Uebereinstimmung derselben mit der russischen Schwarzerde (Tschernosem) 26

Humusgehalt russischer Schwarzerden 26

Der gelbe Bördelöss 27

Charakteristische Merkmale der Lössbildungen nach Jentzsch und Fesca 27

Mechanische Analysen des Bördelösses 28

Mechanische Analysen des Lösses der Gegend von Cönnern und des Königreichs Sachsen 29

Bedeutendes Prävaliren des Staubgehaltes 30

Kohlensäurebestimmungen des gelben Bördelösses 31

Bestimmung der Carbonate von Calcium und Magnesium im Bördelöss 33

Bauschanalysen des gelben Bördelösses 34

Bestimmung seines Gehaltes an plastischem Thon 35

Zusammenstellung der Bauschanalysen des Bördelösses mit solchen des Rheinlösses 36

Seite

Procentische Zusammensetzung verschiedener Lösse nach Abzug der Carbonate 37
Die Mächtigkeit der gelben Lössschicht zwischen 5—15 *dcm* schwankend 38
Die Steinsohle 38
Das Material derselben 38
Vereinzelt vorkommende Schichtung des Lösses 40
Zusammenstellung der Aufschlüsse in der Börde, wo Sande und Grande des Unteren Diluviums das Liegende des Lösses bilden 42
Zusammenstellung der Aufschlüsse, wo er ältere Formationen direct überlagert 43
Das den Löss unterlagernde Untere Diluvium 44
Sande und Grande, welche häufig in hochgelegenen Kuppen die Lössdecke durchragen 44
Die Geschiebe auf dem Gipfel des Teufelsberges 45
Zusammensetzung der Grande, nach Süden hin Zunahme des einheimischen Materiales 46
Der Untere Geschiebemergel 47
Sein Auftreten bei Langenweddingen als Liegendes der Grande . 47
Der Geschiebemergel bei Uellnitz 48
Der Moormergel bei Uellnitz 48
Kohlensäure- und Humusbestimmung desselben 50
Seine Fauna 50
Die Grande des Uellnitzer Profils im Liegenden des Geschiebemergels 51
Der Untere Geschiebemergel am Gehänge des Ohrethales bei Wolmirstedt 52
Sein Kalkgehalt und seine Geschiebeführung 52
Der Geschiebelehm bei Ummendorf 53
Geschrammte einheimische Geschiebe in demselben 54
Der Geschiebemergel am Hummelsberge bei Schönebeck 54

Die Gliederung und Entstehung der Diluvialablagerungen der Magdeburger Gegend 56

Das Vorkommen der *Paludina diluviana* Kunth bei Gommern, in der Neustadt und bei Westeregeln und ihr vermuthlich präglaciales Alter 56
Die altglacialen Flussschotter bei Uellnitz 57
Der Untere Geschiebemergel als Repräsentant der Grundmoräne der ersten Vergletscherung 58
Gründe für die Annahme einer Interglacialzeit 59
Der interglaciale Kalktuff bei der Sudenburg 60
Die interglacialen Sande und Grande der Börde 62
Kieselschiefer- und Milchquarzgerölle in den Unteren Diluvialgranden der Magdeburger Börde 63

Seite

Der Obere Geschiebesand als Aequivalent des Oberen Geschiebemergels 64
Die Steinsohle des Bördelösses als Residuum des früher vorhandenen Oberen Geschiebemergels 64
Die Entstehung des Bördelösses 65
Die Ansichten von v. Fritsch und Laspeyres über die Entstehung des Lösses der Gegend von Halle und von Nehring über denjenigen bei Thiede und Westeregeln 66
Der Löss von verschiedenen Geologen (Collomb, Lyell, Suess, James Geikie, Berendt) als Gletscherschlamm aufgefasst . . 67
Die Ansichten Penck's über die Entstehung des Lösses 67
Beweise gegen die Anwendbarkeit der v. Richthofen'schen Theorie auf den Löss in der Randzone des norddeutschen Glacialgebietes 67
Die Ansichten Penck's über die Verbreitung des Lösses 69
F. Klockmann über die Entstehung des Lösses 69
Nach Ansicht des Verfassers fällt die Lössbildung in den Beginn der grossen Abschmelzung der letzten Eisbedeckung. . . . 70
Die zerstörende Einwirkung der Abschmelzwasser auf den Oberen Diluvialmergel, vorzüglich in der Randzone der Vergletscherung 70
Abweichende Ansichten des Verfassers über die Ausdehnung der zweiten Vergletscherung von denen Klockmann's 71
Der Bördelöss und seine Steinsohle ein Altersäquivalent des Decksandes 72
Das Material, aus welchem der Löss entstanden 72
Der kohlensaure Kalk im Löss kein chemischer Niederschlag . . 72
Der Löss vom Elbschlamm durchaus verschieden 73
Der Mangel der Schichtung kein Beweis gegen die fluviatile Bildung des Lösses 73
Die Entstehung des humosen Bördelösses 74
Der Humusgehalt durch starke Grasvegetation entstanden . . . 75
Ueberfluthung der humosen Lössschicht in niedrigeren Gebieten 75
Die Verwitterungsrinde des Lösses erläutert am Profil von Schnarsleben 76
Abnahme des Humusgehaltes nach unten zu 77
Die Schwarzerden grösstentheils durch Humificirung von Lössbildungen entstanden 78

Der Lössboden der Magdeburger Börde in landwirthschaftlicher Hinsicht 79

Die Fruchtbarkeit des Bördebodens beruht der Hauptsache nach auf seinen günstigen Lagerungsverhältnissen und seinen physikalischen Eigenschaften 79
Absorptionsversuche mit schwarzem und gelbem Bördelöss nach Knop'scher Methode 81
Vergleich mit dem Absorptionsvermögen analoger Bodenarten . . 82

Seite

Das Alluvium in der Magdeburger Börde 84
Der in Rinnen als Begleiter kleiner Wasserläufe sich findende Moormergel 84
Untersuchung des Moormergels bei Siegersleben 85
Torfbildungen in den Niederungen der Ohre, Aller und Bode . 86

III. Die Elbniederung 87

Das grosse geologische Alter der Elbthalrinne 87
Das Ohrethal kein Hauptabflussthal der Elbwasser zur Weser . 88

Der Elbthalsand 88
Sein Vorkommen bei Gommern 88
Das Auftreten eines postglacialen Torfbänkchens in demselben . 89
Die Untersuchung des Torfes durch J. Früh 89

Die Schlickbildungen des Elbthales 90
Die grosse Verbreitung der Schlickbildungen 90
Die Aufschlüsse in den Ziegeleigruben an der Berliner Chaussee 91
Die Grande und Sande im Liegenden des Schlickes 92
Lokale Grandeinlagerungen im Schlick 92
Mechanische Analysen des Elbschlickes und das Prävaliren der Feinsten Theile 93
Der Humusgehalt des Schlickes in der Königl. Biederitzer Forst (Querhau) 94
Das Absorptionsvermögen desselben nach Knop'scher Methode . 94
Mechanische, von Klebs ausgeführte Analysen des Weichselschlickes 96
Bauschanalysen des Elbschlickes 96
Analyse eines sehr eisenreichen Schlickes 97
Thonbestimmung im Schlick 98
Torfablagerungen im Liegenden desselben 98
Untersuchung derselben durch J. Früh 99
Fruchtbarkeit des Schlickes 100
Jüngere Flusssande 100

IV. Specialgliederung der Quartärbildungen in der Magdeburger Gegend 101
Vorbemerkungen dazu, betreffend die Stellung des Thalsandes, des Geröllelehmes und der interglacialen Sande und Grande . 101
Tabellarische Uebersicht über die Quartärbildungen 103

Einleitung.

Das Gebiet, in welchem die nachstehenden, sich ausschliesslich auf das Quartär erstreckenden Untersuchungen ausgeführt worden sind, umfasst die Umgegend von Magdeburg und wird im Osten durch die auf dem rechten Elbufer gelegenen letzten Ausläufer des Fläming, im Norden durch das Ohrethal, im Westen durch das obere Allerthal und im Süden durch das Oscherslebener Bruch und Bodethal begrenzt. Durch die Elbe, welche zwischen Aken und Magdeburg im Allgemeinen einen südost-nordwestlichen Lauf besitzt und in Folge der bei Magdeburg am linken Ufer anstehenden Grauwacke in ihrer Stromrichtung eine Ablenkung nach NNO zu erfährt, wird dieses Gebiet in eine grössere westliche und eine bedeutend kleinere östliche Hälfte getheilt. Wenn somit Magdeburg nicht den Mittelpunkt der untersuchten Gegend bildet, so hat dies darin seinen Grund, dass der westlich der Elbe gelegene, in landwirthschaftlicher Hinsicht bedeutend wichtigere Theil auch in geognostischer Beziehung durch die ihm eigenthümlichen Quartärbildungen ein ganz besonderes Interesse darbietet, während die am rechten Ufer der Elbniederung auftretenden Ablagerungen sich mehr dem gewöhnlichen Charakter der das norddeutsche Flachland zusammensetzenden Quartärschichten anschliessen.

Die in der Geologie so häufig beobachtete Thatsache, dass die geographischen Grenzen oft mit den geognostischen zusammenfallen, kommt auch in der Umgegend Magdeburgs sowohl bei den älteren als auch bei den jüngeren Bildungen und zwar bei letzteren in einer noch weit mehr in die Augen springenden Weise zum

Ausdruck. Diese Grenze ist hier durch das Elbthal gegeben, denn während westlich desselben das ältere Gebirge vom Culm bis zum Tertiär herab in reicher Gliederung unter verhältnissmässig dünner diluvialer Bedeckung hervortritt, finden wir auf der Ostseite, mit Ausnahme der letzten Ausläufer des bei Gommern durch den Steinbruchbetrieb aufgeschlossenen Culm, nur noch Septarienthon als Liegendes der an Mächtigkeit nach Osten hin mehr und mehr zunehmenden Diluvialablagerungen. Hinsichtlich dieser letzteren tritt der Gegensatz zwischen dem östlich und westlich der Elbniederung gelegenen Gebiete, wie wir später sehen werden, noch weit schärfer hervor, da die im Westen Magdeburgs in dem als »Börde« bekannten Landstriche vorkommenden, äusserst charakteristischen Diluvialablagerungen östlich der Elbe vollständig fehlen.

Die Magdeburger Gegend hat schon in früher Zeit das Interesse der Geologen in hohem Grade in Anspruch genommen. Der erste, dem wir eine nähere Beschreibung von dem Aufbau des älteren Gebirges daselbst verdanken, ist Friedrich Hoffmann. Die in seinem Werke:

> Beiträge zur genaueren Kenntniss der geognostischen Verhältnisse Norddeutschlands. Erster Theil. Berlin und Posen 1823. Mit einer Tafel Profile und einer geognostischen Karte.

niedergelegten Beobachtungen bildeten eine vortreffliche Grundlage für die späteren Forschungen.

Sehr wichtige Mittheilungen über die tertiären Ablagerungen der Magdeburger Umgegend finden sich in den Abhandlungen Beyrich's:

> Zur Kenntniss des tertiären Bodens der Mark Brandenburg. In Karsten's und von Dechen's Archiv, 22. Bd. 1848.

und:

> Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1856.

sowie in den Schriften von Koenen's:

> Ueber Oligocänschichten der Magdeburger Gegend. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1863, Bd. XV.

Das marine Mittel-Oligocän Norddeutschlands. Palaeontographica XVI, I. II. 1867.

C. J. Andrae hat in seiner Schrift:

Die geognostischen Verhältnisse Magdeburgs in Rücksicht auf die Steinkohlenfrage. Magdeburg 1851.

die ältesten Bildungen der unmittelbaren Umgebung von Magdeburg besprochen und besonders eine sehr eingehende petrographische Beschreibung der Culmschichten und eine Aufzählung der Pflanzenreste derselben geliefert. Ein von Magdeburg nach Kl. Ottersleben gelegtes Profil veranschaulicht den Bau des älteren Gebirges.

H. Girard, der in einem älteren Aufsatze:

Resultate einer geognostischen Untersuchung der Gegenden zwischen Wittenberg, Belzig, Magdeburg, Helmstedt und Stendal. In Karsten's und von Dechen's Archiv, 18. Bd. 1844.

vorzugsweise seine im Bereich des älteren Gebirges gemachten Beobachtungen niederlegte, hat in seinem späteren Werke:

Die norddeutsche Ebene, insbesondere zwischen Elbe und Weichsel. Berlin 1855.

bei der Beschreibung einzelner Gegenden auch die Quartärbildungen Magdeburgs in kurzen Zügen geschildert und durch ein von Magdeburg durch das Elbthal nach Neu-Königsborn zu gelegtes Profil die geognostischen Lagerungsverhältnisse zur Anschauung zu bringen versucht.

J. Ewald, dem wir die vortreffliche

Geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harz. Berlin 1864.

verdanken, beabsichtigte auf derselben hauptsächlich das ältere Gebirge zur Darstellung zu bringen, so dass in Folge dessen die Quartärbildungen nur dort angegeben worden sind, wo ältere Bildungen nicht erreicht wurden. Ebenso ist von einer speciellen Gliederung des Diluviums und Alluviums sowohl nach dem Alter als auch nach petrographischen Gesichtspunkten, mit Ausnahme der Trennung in herzynisches und nordisches Diluvium und der

Abgrenzung verschiedener Kieskuppen, dem soeben angedeuteten Zwecke entsprechend, vollständig abgesehen worden.

Das Verdienst, eine Gliederung des Magdeburger Diluviums, unter Zugrundelegung der Berendt'schen [1]) Eintheilung der Potsdamer Diluvialablagerungen, zuerst versucht und durch Beschreibung von Aufschlüssen, welche die nach der Stadterweiterung im Osten und Westen Magdeburgs neugebauten Eisenbahnlinien boten, ein schätzenswerthes Material geliefert zu haben, gebührt A. Schreiber, welcher seine Untersuchungen in nachstehenden drei, in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg erschienenen Aufsätzen veröffentlichte:

1. Die Bodenverhältnisse Magdeburgs und der Strecken Magdeburg-Eilsleben-Helmstedt, Eilsleben-Schöningen. 1870.

2. Die Sedimente des Tertiärmeeres bei Magdeburg. 1872.

3. Die Bodenverhältnisse zwischen Magdeburg und Burg. 1872.

Neuerdings hat derselbe Verfasser in:

Beiträge zur Fauna des mittel-oligocänen Grünsandes aus dem Untergrunde Magdeburgs. Mit 2 Tafeln. Schulprogramm des Real-Gymnasiums zu Magdeburg. 1884.

eine Beschreibung zahlreicher, bei Gelegenheit der neuen Festungsarbeiten der Stadt an der West- und Südseite von ihm gesammelter Versteinerungen aus den glaukonitischen Sanden im Hangenden der Culmgrauwacke gegeben und in:

»Magdeburg.« Festschrift für die Mitglieder und Theilnehmer der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte. Magdeburg 1884, pag. 83—104.

eine auf die früheren Arbeiten sich stützende, kurze Darstellung der Bodenverhältnisse Magdeburgs, mit besonderer Beziehung auf die industrielle und sanitäre Entwicklung der Stadt, gegeben.

[1]) G. Berendt, Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg, insbesondere der Umgegend von Potsdam. Berlin 1863, pag. 72 u. 73.

Einen allgemeinen Ueberblick über die geologische Architektur des subherzynischen Vorstufenlandes finden wir in K. A. Lossen's:

Der Boden der Stadt Berlin. Berlin 1879.

So dankenswerth auch die das Diluvium betreffenden Arbeiten sind, so fehlte es doch bisher an einer eingehenden Untersuchung der Magdeburger Quartärbildungen in ihrer Gesammtheit und an einer Beurtheilung derselben auf Grund der neugewonnenen Resultate, welche die jetzt stattfindende gründliche Durchforschung unseres norddeutschen Flachlandes ergeben hat. Hierzu einen Beitrag zu liefern, wird durch die Mittheilung der von mir in der Magdeburger Gegend gemachten Beobachtungen beabsichtigt. Ein Ergebniss derselben, der Nachweis von Glacialerscheinungen bei Gommern, ist bereits in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft für 1883 veröffentlicht worden.

In Nachstehendem sollen die in der Umgegend von Magdeburg auftretenden Quartärbildungen beschrieben, nach ihrem Alter gegliedert und ein Versuch zur Erklärung ihrer Entstehung gemacht werden.

Schon Girard's geologische Uebersichtskarte der Gegend zwischen Magdeburg und Frankfurt a./O. gliedert die Quartärbildungen bei Magdeburg in diluviale und alluviale. Die diluviale Bedeckung findet sich auf der zu beiden Seiten der Elbniederung befindlichen Hochfläche, während jene Niederung selbst und die in dieselbe einmündenden Nebenthäler mit den Ablagerungen der Alluvialzeit erfüllt sind. Da die die Oberfläche bildenden Ablagerungen des Quartärs innerhalb der drei angegebenen Abschnitte der Magdeburger Umgegend völlig verschieden entwickelt sind, so soll aus diesem Grunde zunächst die Gegend östlich, sodann die westlich der Elbe und zuletzt das Elbthal selbst besprochen werden.

I. Die Gegend östlich der Elbniederung.

Zwischen den beiden grossen Diluvialhauptthälern, dem nördlich gelegenen Baruther Thale und dem südlich davon befindlichen Elbthale, von denen das erstere sich durch den Spreewald über Baruth, Luckenwalde und Brück in westnordwestlicher Hauptrichtung bis nach Genthin zu einerseits und bis nach Brandenburg zu andererseits erstreckt, während das letztere in ungefähr paralleler Richtung durch die Niederung der schwarzen Elster nach Dessau und Aken hin verläuft, befindet sich ein langgestreckter Höhenrücken, welcher unter dem Namen des Fläming bekannt ist. Die höchste Erhebung bis zu circa 700 Fuss (Hagelsberg bei Belzig) erreicht derselbe im mittleren Theile, während er sich nach Ost und West hin allmählich abdacht. Die letzten Ausläufer desselben gegen Westen bilden zugleich den östlichen über Zerbst, Gehrden, Prödel, Dannigkow, Neu-Königsborn, Woltersdorf, Cörbelitz, Lostau und Hohenwarthe verlaufenden Rand des Elbthales und erheben sich im Weinberge zwischen den letztgenannten beiden Orten bis zu 202 Fuss[1]), in der östlich davon gelegenen Madelshöhe bis zu 210 Fuss. Südlich von diesen Erhebungen ist die diluviale Hochfläche bedeutend niedriger, sie liegt im Durchschnitt zwischen 150 bis 180 Fuss, so dass in Folge dessen der Thalrand sich nur wenig markirt.

---

[1]) Die Höhen sind nach den älteren Messtischblättern im Maassstab 1 : 25000 in preussischen Decimalfussen über der Ostsee angegeben. 1000 preuss. Decimalfuss = 376,62 *m*.

Wie durch zahlreiche Bohrungen[1]) nachgewiesen, wird der Kern des Fläming durch tertiäre Ablagerungen gebildet, welche in dem uns hier speciell interessirenden westlichen Theile durch mittel-oligocänen Septarienthon vertreten sind. In einer bei Pietzpuhl (8,5 *km* östlich von Lostau) ausgeführten Tiefbohrung wurde derselbe bei 46,4 *m* erreicht. Nach der von GIRARD mitgetheilten Bohrtabelle war die Mächtigkeit der durchsunkenen Schichten die folgende:

Diluvium 46,4 *m*
Septarienthon 80,7 *m*
Braunkohlenformation 27,0 *m*
Buntsandstein oder Keuper.

Die Diluvialablagerungen zwischen Lostau und Hohenwarthe.

Was die Ausbildung der im Osten der Elbe auftretenden Diluvialablagerungen betrifft, so geben die zwischen Lostau und Hohenwarthe hart am Elbufer befindlichen und bereits von SCHREIBER geschilderten Steilabstürze, sowie die von ihm mitgetheilten Aufschlüsse und Bohrungen der neuen Eisenbahnlinie zwischen Magdeburg und Burg genügenden Aufschluss. Hinsichtlich der dort auftretenden Bildungen kann ich mich jedoch den damals von SCHREIBER vertretenen Ansichten nicht in allen Punkten anschliessen.

Die am rechten Ufer der Elbniederung zwischen Neu-Königsborn und Lostau nur wenig hervortretenden und ganz allmählich ansteigenden Thalränder erheben sich zwischen Lostau und Hohenwarthe, wie schon erwähnt, bis zu 202 Fuss über der Ostsee. Der von Magdeburg bis Lostau von SSW nach NNO gerichtete jetzige Lauf der Elbe fand in diesen Höhen ein bedeutsames Hinderniss, so dass er in Folge dessen nach NNW zu abgelenkt wurde und erst nördlich von Hohenwarthe der Abdachung dieses Höhenrückens folgend die NNO-Richtung wieder annahm. Die

[1]) Vergl. LOSSEN, Der Boden der Stadt Berlin, pag. 778 u. 779.

hart am Fusse der diluvialen Erhebungen vorbeiströmenden Wasser unterspülen bei Hochfluth die Gehänge und geben somit Veranlassung zur Bildung schroffer Steilränder. Als ich im Juni 1884 die dortigen Aufschlüsse besuchte, waren dieselben so günstig wie möglich aufgedeckt, denn die ganzen Abrutschmassen, welche sich dort alljährlich durch das Losbrechen von Geschiebemergel am Fusse der Gehänge zu bilden pflegen, waren durch die Hochfluthen des letzten Frühjahrs hinweggeführt worden, so dass das ganze Profil klar zu Tage lag.

Wandert man von Lostau aus hart am Elbufer entlang, so sieht man gegenwärtig etwas südlich von der grossen Hohenwarther Mergelgrube auf eine Erstreckung von ungefähr 200 *m* als Liegendes der dort auftretenden Diluvialablagerungen den mitteloligocänen Septarienthon zu Tage anstehen. Der Umstand, dass derselbe nur am Fusse der Gehänge zu beobachten ist und in Folge dessen durch Absturzmassen oftmals völlig verdeckt gewesen sein kann, mag SCHREIBER[1]) veranlasst haben, das Vorkommen von Septarienthon daselbst, welches schon BEYRICH bekannt war, in Abrede zu stellen und die ganzen dort auftretenden Schichten ausschliesslich als diluviale anzusprechen. Im Jahre 1858 machte auch VON BENNIGSEN-FÖRDER[2]) eine Mittheilung »über eine bisher unbekannte, kürzlich von ihm untersuchte Ablagerung von Septarienthon bei der Ziegeleiam Papenberge bei Loburg und über das Vorhandensein eines flachen, aber breiten Rückens von 5 Meilen Länge, welcher, aus Septarienthon bestehend, vom Papenberge über Möckern, Pietzpuhl, Königsborn nach Hohenwarthe sich erstreckt und durch den Reichthum an neuen Foraminiferenarten ausgezeichnet ist.«

Wenn auch die an die Oberfläche tretenden Ablagerungen in genannter Linie ausschliesslich dem Diluvium angehören, so scheint doch die Ansicht von v. BENNIGSEN-FÖRDER insoweit richtig zu sein, als ein continuirlicher Zusammenhang des Septarienthones zwischen Loburg und Hohenwarthe unter der diluvialen Bedeckung vorhanden ist.

[1]) Die Bodenverhältnisse zwischen Magdeburg und Burg, pag. 34 u. 35.
[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1859, Bd. XI, pag. 476.

Durch das vollkommene Fehlen nordischen Materiales, durch das Vorkommen zahlreicher Gypskrystalle, durch die Auffindung einer *Leda Dehayesiana* Duch. konnte ich die zwischen Hohenwarthe und Lostau auftretende tiefblaugraue und in trockenem Zustande in scharfkantige Brocken zerfallende Thonablagerung als typischen Septarienthon erkennen.

Nicht zu verwechseln mit demselben ist ein unmittelbar darüber befindliches Gebilde, welches an einigen Stellen bis an den Fuss des Steilrandes hinabgeht, so dass dort der intacte Septarienthon nicht mehr sichtbar ist. Dieser bildet zwar der Hauptsache nach das Material der betreffenden Ablagerung, ist jedoch derartig mit nordischen Geschieben durchsetzt, dass er als ein zur Diluvialzeit umgelagertes Gebilde angesehen werden muss. Da in demselben sehr häufig deutlich geschrammte, nordische Geschiebe vorkommen, die Ablagerung nirgends eine Andeutung von Schichtung zeigt und nach oben zu ganz allmählich in typischen Geschiebemergel übergeht, da ausserdem die Grenze des Septarienthones nach oben zu ganz unregelmässig verläuft, so dass häufig Apophysen oder losgerissene Schollen desselben in dem darüber liegenden Gebilde vorkommen, so glaube ich, dass wir es hier mit einer Lokalmoräne oder, um die Credner'sche Bezeichnung zu gebrauchen, mit einer Lokalfacies des Geschiebemergels zu thun haben, die völlig mit den aus festem Gestein gebildeten, wie ich sie von Velpke und Danndorf[1]), Rüdersdorf[2]) und Gommern[3]) beschrieben habe, in Parallele zu stellen ist. Dieselbe wurde gebildet, als das das norddeutsche Flachland bedeckende Inlandeis seine Grundmoräne über den zu Tage anstehenden Septarienthon hinwegschob und dabei die obersten Lagen desselben durch den gewaltigen Druck mitschleppte und mit dem nordischen Material vermischte. Die Grundmoräne des Inland-

---

[1]) Ueber Gletschererscheinungen bei Velpke und Danndorf. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1880, Bd. XXXII, pag. 774.

[2]) Beitrag zur Kenntniss der Rüdersdorfer Glacialerscheinungen. Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanst. für 1882. Berlin 1883, pag. 219.

[3]) Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern unweit Magdeburg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1883, Bd. XXXV, pag. 831.

eises ist an ihrer Basis, wo sie auf älteren Schichten ruht, weit mehr mit dem Materiale derselben vermischt worden als in ihrem oberen Theile, so dass in letzterem bei grösserer Mächtigkeit der Moräne oft jegliche Spur des darunter anstehenden Gesteines fehlt. Es hängt dies mit der Entstehung der Grundmoräne auf das Engste zusammen, welche derartig zu denken ist, dass nicht die ganze Ablagerung mit einem Male gebildet wurde, sondern dass sich das Material derselben bei dem fortwährenden Vorrücken des Eises in der jedenfalls sehr lange andauernden Periode der Eisbedeckung nach und nach anhäufte. In geologischem Sinne ist jedoch die zuerst gebildete Lokalmoräne und der später darüber angehäufte Geschiebemergel als gleichzeitig, d. h. in ein und demselben Abschnitte der Eiszeit, entstanden anzusehen.

Zwischen beiden Ablagerungen rinnen nördlich der Hohenwarther Kirche und südlich vom Dorfe zahlreiche Quellen hervor. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der verschiedenen petrographischen Ausbildung des unteren und oberen Theiles der Moräne. Die Tagewasser sind im Stande, den obenliegenden sandigen Geschiebemergel zu durchdringen, bis ihnen die thonreiche plastische Lokalmoräne ein Hinderniss entgegensetzt, so dass sie sich anstauen und am Elbgehänge abfliessen. Nach unten zu ist der Geschiebemergel in Folge dessen völlig durchwaschen, so dass nach Fortführung der feineren Bestandtheile desselben sich eine nur wenig mächtige und ebenso wenig ausgedehnte Grandschicht gebildet hat, welche an einigen Stellen beide Ablagerungen zu trennen scheint.

Die diluviale Ablagerung bei Hohenwarthe, welche von Schreiber (pag. 35) als »Diluvialthon« bezeichnet und zur Etage des Unteren Diluvialsandes gestellt wurde, während er ausdrücklich hervorhob, dass deselbst die von G. Berendt in seinen Diluvial-Ablagerungen der Mark als Sandmergel (jetzt Geschiebemergel oder Diluvialmergel) bezeichnete Etage nicht vorkäme (pag. 36), ist ein typischer Unterer Diluvialmergel, der in jeder Hinsicht, sowohl was seine Struktur als auch seine petrographische Ausbildung anlangt, dem Unteren Geschiebemergel der Berliner Gegend gleicht. In dem oberen Theile besitzt er eine gelbliche

Farbe, während er an verschiedenen Stellen zwischen Lostau und Hohenwarthe nach unten zu eine tief blaugraue annimmt. Die beiden verschieden gefärbten Mergel gehören jedoch ein und demselben Formationsgliede an, denn der obere, dem Einflusse der atmosphärischen Luft weit mehr ausgesetzte Theil weicht in der Farbe nur in Folge der Oxydation seiner Eisenverbindungen von dem unteren Theile ab.

Besonders zu unterscheiden ist jedoch eine in feuchtem Zustande tiefschwarze, in trocknem dagegen grauschwarze Ausbildung der unteren Lagen des Geschiebemergels, welche sich nördlich von Hohenwarthe mehrfach hart am Elbufer findet. Die schwarze Farbe ist durch feinvertheilten Braunkohlenstaub bedingt. Eine Kohlensäurebestimmung der lufttrocknen Substanz mit dem Scheibler'schen Apparate ergab folgendes Resultat:

Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechnet auf kohlensauren Kalk pCt.
1. Bestimmung 3,70	1. Bestimmung 8,41
2. » 3,79	2. » 8,61
Mittel 3,74	Mittel 8,51

Nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. F. Klockmann findet sich bei Bittkau, ungefähr 27 *km* NO von Hohenwarthe gelegen, an den Steilrändern des linken Elbufers ein ganz ähnlicher schwarzer Geschiebemergel, welcher dort ein Braunkohlenflötz überlagert.

An einigen Stellen sowohl N wie S von Hohenwarthe bemerkt man, dass der Geschiebemergel durch eine Bank geschichteten Sandes oder Grandes, welche in ihrer Mächtigkeit zwischen 3—4 *dcm* schwankt, in zwei Bänke geschieden wird. Da jedoch die Sande nur geringe Mächtigkeit besitzen und sich an den betreffenden Stellen sehr bald auskeilen, so scheinen sie nur lokale Einlagerungen im Geschiebemergel zu sein, welche bei den immerfort stattfindenden kleinen Oscillationen des Gletschereises am Rande desselben durch Gletscherbäche abgelagert sein mögen.

An einer Stelle, ungefähr in der Mitte zwischen Lostau und Hohenwarthe, legt sich direct auf den Septarienthon eine nach S aufgerichtete, 2—3 *dcm* mächtige Bank von Geröllen, welche fest mit einander verkittet sind. Unter diesen befinden sich eine Menge weisslicher, mergeliger Kalksteine, welche zahlreiche Blattabdrücke von Laubhölzern enthalten. Diese Kalkgerölle findet man dort überall sehr zahlreich am Fusse des Gehänges herumliegen. Sie stammen sowohl aus der Geröllschicht als auch aus dem Geschiebemergel, welcher an einer Stelle ganz und gar davon durchsetzt ist. Die grosse Menge derselben deutet vielleicht darauf hin, dass das Gestein, welchem sie angehören, in der Nähe ansteht oder anstehend war. Nach den Pflanzenabdrücken zu urtheilen, gehört das Gestein zur Braunkohlenformation, welche bei Pietzpuhl unter dem Septarienthon erbohrt worden ist.

Was die Geschiebe des Unteren Diluvialmergels im Allgemeinen betrifft, so sind vorwiegend nordische Granite und Gneisse vorhanden, doch kommen auch Sedimentärgesteine vor. Ich beobachtete obersilurische Beyrichienkalke und einen grauen glaukonitischen Kalkstein, welchen Herr Dr. Noetling die Güte hatte, nach seinen petrographischen Eigenschaften als untersilurischen grauen Orthocerenkalk von Oeland zu bestimmen, wobei er ausdrücklich betonte, dass ihm ein Gestein von ähnlichem petrographischen Habitus in Esthland nicht bekannt sei.

Unter den Geschieben befinden sich sehr viele deutlich gekritzte und geschrammte.

Ueber dem Geschiebemergel liegen geschichtete, zuweilen lehmstreifige oder durch Eisenoxydhydrat fest verkittete Sande oder Grande, welche zum Unteren Diluvium gerechnet werden müssen. In dem Grande nördlich von Hohenwarthe beobachtete ich Milchquarze und Kieselschiefer, wie sie sich in den jetzigen Elbschottern finden. Dieselben fehlen jedoch dem Geschiebemergel vollständig.

An zwei Punkten, einmal etwas nördlich der Hohenwarther Kirche und sodann in dem Einschnitte bei der Wassermühle gegenüber der Fähre finden sich Bänke von geschichtetem Dilu-

vialthon, welcher an letztgenanntem Orte eine Einlagerung im Geschiebemergel zu bilden scheint, sich jedoch nach Nord und Süd hin sehr bald auskeilt.

Ueber den Unteren Sanden und Granden liegt eine nur wenig mächtige Decke Oberen Diluvialsandes (Geschiebesandes), welcher sich jedoch nur an wenigen Punkten deutlich von seinem Liegenden abgrenzt. Er zeichnet sich dem Unteren Sande gegenüber hier durch das Fehlen jeglicher Schichtung, besonders aber durch das Vorkommen zahlreicher, zum Theil sehr grosser Geschiebe aus. Unter denselben fand ich auf den Feldern N von Hohenwarthe Skolithes-Sandstein mit *Skolithes linearis*, Faxe-Kalk und von krystallinischen Gesteinen Ålandsrapakivi und Elfdahlenporphyr.

Von Schreiber ist der ganze, über dem Geschiebemergel liegende Sand, welcher in dem Bahneinschnitt durch die Madelshöhe bis auf 50 Fuss aufgeschlossen ist, zum Decksande, und somit zum Oberen Diluvium gerechnet worden, auch ist die nur an der Oberfläche sich findende Decke von Geschiebesand nicht besonders unterschieden. Durch die Kartenaufnahme im norddeutschen Flachlande hat es sich jedoch herausgestellt, dass der Obere Diluvialsand, ein Theil des früheren Berendt'schen Decksandes, nur selten eine Mächtigkeit bis zu 2 *m* besitzt, ja oft nur als eine Geschiebebestreuung auf dem Unteren Sande auftritt.

Die schönen Aufschlüsse zwischen Lostau und Hohenwarthe geben uns einen sicheren Anhalt zur Beurtheilung des geognostischen Aufbaues der am rechten Elbufer auftretenden Diluvialbildungen. Unter Berücksichtigung des von Schreiber gegebenen Profiles, welches er auf Grund der bei dem Bahnbau zwischen Burg und Magdeburg ausgeführten Einschnitte und Bohrungen zeichnete, wird die Oberfläche von geschiebeführendem Oberen Diluvialsande von durchschnittlich $^1/_2 - 1$ *m* Mächtigkeit gebildet. Darunter folgt geschichteter Unterer Diluvialsand, dessen Mächtigkeit wechselt, so dass er beispielsweise in der Madelshöhe bis zu 16 *m* anschwillt, während er bei Lostau nur 3—4 *m* mächtig ist.

Das Liegende des Unteren Diluvialsandes wird durch Unteren Diluvialmergel oder durch ihm äquivalenten, umgelagerten Septarienthon gebildet, denn der Kern der Madelshöhe besteht in der Tiefe jedenfalls aus Septarienthon, welcher von Unterem Diluvialmergel überlagert wird.

Die Diluvialablagerungen und die Glacialerscheinungen bei Gommern.

Obwohl nicht dem Diluvialplateau zugehörig, muss hier das Auftreten von Geschiebemergel besprochen werden, der nahe am Plateaurande, jedoch noch im Gebiete der Elbthalniederung in der Nähe von Gommern sich findet. Es ist dies die von mir in dem Aufsatz »Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern unweit Magdeburg« beschriebene Ablagerung, welche in den Steinbrüchen von Gommern und Pretzien unter dem altalluvialen Thalsande aufgeschlossen ist und den dort anstehenden Culmsandstein direct überlagert. Dieser Geschiebemergel ist als der letzte Rest einer mächtigeren Ablagerung aufzufassen, welche grösstentheils durch die Fluthen des einstigen Elbstromes zerstört worden ist. In dem Hohenstein'schen Bruche, NO von Pretzien, war der auf dem Culmsandstein liegende Geschiebemergel noch in grösserer Mächtigkeit erhalten geblieben. Nach Abdeckung desselben fanden sich auf den Schichtoberflächen des Grauwacke-Sandsteins sehr deutliche Glacialschrammen, welche im Mittel die Richtung N 6° O und N 25° W besassen. Dieselben gehören zwei verschiedenen Systemen an, von denen das erstere, NS-liche, als das normale anzusehen, das letztere vielleicht nur auf eine lokale Ablenkung des Eisstromes zurückzuführen ist. Was die Gründe betrifft, welche mich zu diesen Annahmen veranlassten, so verweise ich auf den betreffenden Aufsatz. Hier möchte ich nur noch einige Beobachtungen nachtragen, welche ich bei einem abermaligen, durch eine Aufforderung des Herrn Hohenstein veranlassten Besuche jener Aufschlüsse im Juni 1884 dort machen konnte. Die Schichtoberflächen des Sandsteines waren gerade zu jener Zeit im Hohenstein'schen Bruche in einer so vortrefflichen Weise abgedeckt, wie dies voraussichtlich sobald nicht wieder der Fall sein

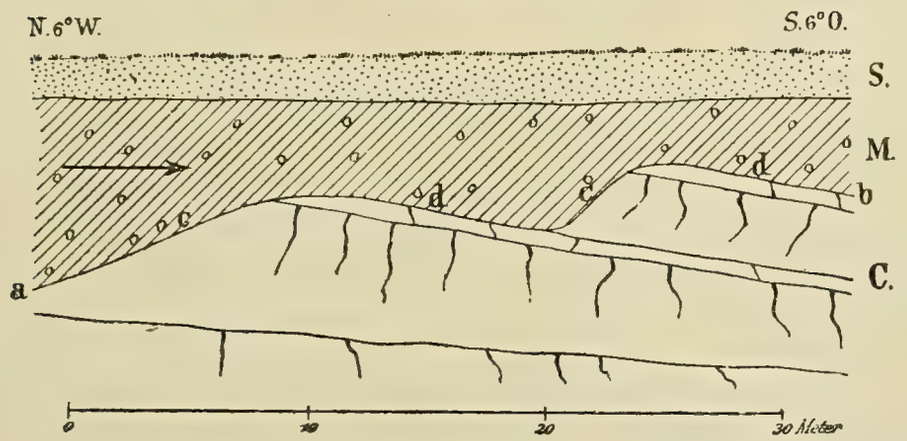
dürfte. An der südöstlichen Bruchwand war in einer von N 6° O nach S 6° W verlaufenden Linie der Geschiebemergel auf 37 *m* Länge und 7 *m* Breite entfernt und auf der ganzen Fläche trat die Schrammung deutlich hervor. Die Schrammen des älteren, normalen Systems schwankten in ihrer Richtung zwischen N 8° O bis zu N 20° O, während die Schrammen des jüngeren Systems, welches ungefähr in der Mitte der Fläche fast ausschliesslich sichtbar war, eine Richtung zwischen N 29° W bis zu N 49° W besassen.

Der Sandstein bildete hier einen Rücken, der nach Ost zu unter einem Winkel von 45—46° abfiel, so dass der auflagernde Geschiebemergel dort bis zu einer Mächtigkeit von 5 *m* anschwoll.

Fig. 1.

Profil von der östlichen Bruchwand des HOHENSTEIN'schen Steinbruches bei Pretzien.

(Nach einer photographischen Aufnahme.)



S. Elbthalsand (Alt-Alluvium).
M. Geschiebemergel (Unteres Diluvium).
C. Grauwackesandstein (Culm).
a . . . . b Oberkante des Grauwackesandsteins, zu Rundhöckern umgeformt.
c c Stossseiten } der Rundhöcker.
d d Leeseiten }

Der Pfeil giebt die Richtung der Eisbewegung an.

Der Kamm des Rückens war rundhöckerartig ausgebildet und zeigte im Profil die obenstehende wellige Linie (Fig. 1 a . . . . b), welche nach einer von mir daselbst aufgenommenen Photographie

gezeichnet wurde. Der Geschiebemergel besass oben bis auf 2 *m* eine gelbliche Farbe, während er nach unten zu blaugrau wurde und völlig dem blaugrauen Unteren Geschiebemergel der Berliner Gegend glich. Ueberall zeigten sich grössere und kleinere nordische Geschiebe in demselben, von denen einige $^1/_2$ *m* Durchmesser besassen. Ich fand darunter einen sehr schön gekritzten, silurischen Kalk, jedoch kein Ålandsgeschiebe. Ebenso fehlten die Kieselschiefergerölle des Elbthales hier vollständig. Meine bereits in dem erwähnten Aufsatze ausgesprochene Ansicht, dass der dortige Geschiebemergel dem Unteren Diluvium zuzurechnen sei, fand insofern eine Bestätigung, als sich unten in der blaugrauen Schicht eine *Paludina diluviana* Kunth fand, deren Vorkommen auch von Beyrich[1]) im Diluviallehm des Brösel'schen Steinbruches in der Neustadt bei Magdeburg nachgewiesen worden ist.

Nachstehende Analyse zeigt den Kalkgehalt und die mechanische Zusammensetzung der beiden Schichten des Mergels.

Unterer Diluvialmergel

aus dem Hohenstein'schen Steinbruche bei Pretzien.

A. Kohlensäurebestimmung

mit dem Scheibler'schen Apparate (Substanz lufttrocken).

Profil	Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechnet auf Kohlensauren Kalk pCt.
Obere gelbliche Lage	1. Bestimmung 3,28	1. Bestimmung 7,46
	2. » 3,14	2. » 7,13
	Mittel 3,21	Mittel 7,29
Untere blaugraue Lage	1. Bestimmung 3,88	1. Bestimmung 8,82
	2. » 3,89	2. » 8,84
	Mittel 3,88	Mittel 8,83

[1]) Zeitsch. d. Deutsch. geol. Ges. 1855, Bd. VII, pag. 449—450.

B. Mechanische Analyse

mit dem Schöne'schen Schlämm-Apparate und einem Normal-Siebsysteme.

(Substanz lufttrocken.)

Profil	Grand über 2 mm	Sand					Staub 0,05–0,01 mm	Feinste Theile unter 0,01 mm	Summa
		2–1 mm	1–0,5 mm	0,5–0,2 mm	0,2–0,1 mm	0,1–0,05 mm			
Obere gelbliche Lage	2,6	66,5					14,2	16,7	100,0
		3,6	9,7	17,7	22,4	13,1			
Untere blaugraue Lage	4,8	63,5					10,6	21,1	100,0
		3,4	10,2	16,6	23,5	9,8			

Der Kalkgehalt und noch mehr die mechanische Zusammensetzung der beiden Lagen des Mergels zeigen eine derartige Uebereinstimmung, dass letztere als ein und dieselbe Bank angesehen werden müssen und dass die gelbliche Farbe der oberen Lage nur auf eine nachträgliche Oxydation der Eisenoxydulverbindungen zurückzuführen ist.

Es ist in landwirthschaftlicher Hinsicht sehr zu bedauern, dass der Mergel dort in keiner Weise zu Meliorationszwecken verwerthet, sondern vielmehr nutzlos, mit Aufwand grosser Unkosten in den früheren fiskalischen Steinbruch geschüttet wird. In der Berliner Gegend werden derartige Mergel mit 7—8 pCt. kohlensaurem Kalk noch mit Vortheil zur Mergelung angewandt, weil durch den in ihnen enthaltenen Thongehalt zugleich die physikalischen Verhältnisse des Bodens verbessert werden. Unter Zugrundelegung der Durchschnittszahl[1]) des Gehaltes an wasserhaltigem Thon in den »Feinsten Theilen« der Unteren Diluvialmergel aus der Berliner Gegend (31,51 pCt.) würden sich aus den

[1]) E. Laufer und F. Wahnschaffe, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, pag. 281. (Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen etc. Bd. III, Heft 2.)

Procentzahlen der Feinsten Theile für die beiden untersuchten Mergelproben folgende Zahlen ergeben:

Obere gelbe Lage	5,2	pCt. Thon
Untere blaugraue Lage . .	6,6	» »

Es ist auf die Verwerthung dieses Mergels um so mehr aufmerksam zu machen, als sich zwischen Gommern, Dannigkow und Pretzien ausgedehnte Sandflächen befinden, welche zum Theil als Ackerland benutzt werden, zum Theil auch noch völlig brach liegen. Unter Benutzung der Mergellager und unter Anwendung der Schultz-Lupitz'schen Düngungsmethoden könnte die Ertragsfähigkeit jenes kümmerlichen Bodens bedeutend gesteigert werden.

II. Die Gegend westlich der Elbniederung.

Während der ländschaftliche Charakter in dem soeben geschilderten, östlich der Elbniederung gelegenen Gebiete das gewöhnliche Aussehen der im norddeutschen Flachlande sich verschiedentlich findenden, mit Geschiebesand bedeckten Hochflächen besitzt, in deren Waldungen die Kiefer, in deren Feldern die Lupine der Gegend ein eigenthümliches Gepräge verleiht, bemerken wir einen scharfen Gegensatz, sobald wir den westlich von Magdeburg gelegenen, wegen seiner ausserordentlichen Fruchtbarkeit berühmten Landstrich betreten, welcher durch seine üppigen Weizen- und Rübenfelder sich auszeichnet, aber auch wegen seines Baum- und Wassermangels eine gewisse Eintönigkeit besitzt.

Derselbe hat in Folge seiner grossen Fruchtbarkeit den Namen »die Börde« erhalten, ein Name, dessen Stamm sich in dem Worte »Bürde« und dem plattdeutschen Zeitwort »bören« (schwedisch: bära, englisch: to bear) = tragen erhalten hat und den »tragenden«, fruchtbaren Boden bedeutet.

Die Magdeburger Börde, in geographischem Sinne genommen, erstreckt sich im Norden bis fast an das untere Ohrethal und die in sie einmündende Bever und wird im Osten durch die Elbniederung, im Westen durch das obere Allerthal und im Süden durch das Bodethal zwischen Calbe und Stassfurt begrenzt. Sucht man dagegen nach den Grenzen der eigenthümlichen, die Fruchtbarkeit der Magdeburger Börde bedingenden geologischen Bildung, so fällt, wenn man von der obersten bodenbildenden Schicht absieht, die geographische Umgrenzung nur im Norden, Osten und Nordwesten mit der geologischen zusammen, während nach Süd und Südwest die Bördebildungen über das bezeichnete Gebiet hinausreichen.

Sehr häufig findet man die Magdeburger Börde als eine Ebene geschildert, obwohl dieselbe diesen Namen ebensowenig verdient, wie das ganze norddeutsche Flachland. Die Börde erscheint vielmehr, und zwar ganz besonders in ihrem westlichen Theile, als ein welliges Hügelland, welches sogar im Gegensatz zu der ebenen, breiten Elbniederung als eine Hochfläche hervortritt. Nach Osten, gegen die Elbniederung, senkt sich dieselbe allmählich ab, so dass zwischen Meitzendorf, Ebendorf, Olvenstedt, Diesdorf und Magdeburg die durchschnittliche Meereshöhe zwischen 150—175 Decimalfuss liegt. Sobald man jedoch den ungefähr von N nach S verlaufenden Höhenrand zwischen Gross-Ammensleben und Hohendodeleben überschritten hat, welcher sich im Wartberge zwischen Irxleben und Schnarsleben bis zu 395 Fuss erhebt, befindet man sich in einem verhältnissmässig hochgelegenen, die Meereshöhe von 500 Fuss jedoch nicht überschreitenden Gebiete, in welchem Berg und Thal in ziemlich regelloser Anordnung mit einander abwechseln.

Ganz dieselben Verhältnisse finden sich südlich von Magdeburg wieder, im Westen des sich westlich von Westerhüsen, Frohse und Schönebeck hinziehenden Höhenrückens. Eine von Ost nach West durch die Magdeburger Börde gezogene Linie, welche der Bahnstrecke Magdeburg-Eilsleben folgt, zeigt im Allgemeinen, wie aus dem von Schreiber mitgetheilten Eisenbahnnivellement ersichtlich, ein Ansteigen von Ost nach West, so dass sich das Terrain von 176 Fuss bei Magdeburg bis zu 471,36 Fuss zwischen Drakenstedt und Druxberge erhebt. (Rheinl. Fuss.)

Das ältere Gebirge als Grundlage der Diluvialablagerungen in der Börde.

Was das ältere Gebirge anlangt, welches die Grundlage des Diluviums im Westen der Elbe bildet, so giebt darüber die Ewald'sche Karte den besten Aufschluss. Die Magdeburger Börde liegt im Nordosten des von Lossen als subherzynisches Vorstufenland bezeichneten Gebietes. Dasselbe ist hinsichtlich seines geognostischen Aufbaues als eine grosse, im Allgemeinen von SO nach NW gerichtete Wanne aufzufassen, deren Südrand

durch den Harz, deren Nordrand durch die von Südost nach Nordwest streichenden und über Gommern, Magdeburg, Olvenstedt, Dönstedt bis nach Flechtingen hin zu verfolgenden Culmschichten des Magdeburgischen gebildet wird. Auf dem Boden dieses alten, gegen SO hin abgeschlossenen Beckens gelangten die Ablagerungen des Rothliegenden und Zechsteins, der Trias, des Jura, der Kreide und des Tertiärs zum Absatz. Jedoch nicht in regelmässiger Aufeinanderfolge, so dass, der Form der Mulde entsprechend, die jüngsten Bildungen nur in der Mitte, die älteren nur nach dem Rande zu anzutreffen wären; sondern in Folge mehrfacher Faltungen und Schwankungen des Beckenbodens, welche im Sinne des Streichens der Mulde, jedoch nicht durch die ganze Mulde hindurch in einer continuirlichen und gleichförmigen Linie stattfanden, gelangten die untersten Bildungen der Trias als inselartige, flachgewölbte Sättel vielfach an die Oberfläche und es entstanden andererseits verschiedene in sich abgeschlossene Buchten und Mulden. Die durch die Faltung des Wannenbodens bewirkte theilweise Absperrung desselben hatte zur Folge, dass beispielsweise die Ablagerungen der Kreide auf die nördlich vom Harzrande gelegene Quedlinburger Bucht und einige kleinere Gebiete in der Umgebung der Asse und bei Königslutter beschränkt sind, und dass andererseits die Sedimente der unteroligocänen Braunkohlenformation niemals direct auf der Kreide, sondern stets in Triasmulden zum Absatz gelangten.

In dem uns speciell interessirenden Gebiete, der Magdeburger Börde, ist die bereits erwähnte Grauwacke das älteste Gestein. Ueber das geologische Alter derselben sind verschiedene Meinungen geäussert worden. Während Girard dieselbe zum flötzleeren Sandstein (Millstone grit), Andrae dagegen zum Devon stellte, eine Ansicht, welcher auch Lossen zuzuneigen scheint, ist sie von Ewald als dem Culm angehörig bezeichnet und auch auf der v. Dechen'schen Karte von Deutschland als solche angegeben worden. Nach der Ewald'schen Karte bildet die Grauwacke einen nach NW gerichteten Vorsprung, als dessen letzte, nach SO zu bekannte Ausläufer die Sandsteine von Gommern anzusehen sind. Muthmaasslich schloss sich der Rand der durch die Grauwacke gebildeten alten Mulde gegen Südost hin ab, so dass die NO von

Köthen bei Klein-Paschleben zuletzt hervortretende Grauwacke als ein kleinerer, dem Magdeburger Grauwackevorsprung paralleler Vorsprung angesehen werden muss. Für die Stadt Magdeburg gewinnt die Grauwacke eine besondere Bedeutung dadurch, dass der nördliche Theil der Stadt sowie die Neue Neustadt dieselbe als tieferen Untergrund besitzen. In den alten Festungsgräben am Krökenthor, sowie in den beiden grossen, jetzt allerdings eingegangenen Steinbrüchen in der Neuen Neustadt sieht man dieselbe hervortreten. Die in der unmittelbaren Nähe Magdeburgs am weitesten nordwestlich bekannt gewordenen Punkte, wo das Auftreten der Grauwacke nachgewiesen worden ist, liegen nach Schreiber's[1]) Mittheilungen dort, wo die neue Eisenbahnbrücke die Elbe übersetzt. Hier fand sich die Grauwacke sowohl im Elbbett, wo sie die Fundamente der Brückenpfeiler trägt, als auch in vier am rechten Elbufer angestellten Bohrungen, woselbst sie bei 15—25 Fuss Tiefe angetroffen wurde.

Auf die im Allgemeinen nach SSW einfallenden Grauwackeschichten legt sich das Rothliegende, auf welchem der südliche Theil der Stadt Magdeburg mit seinem Dome steht[2]) und welches bei nordwestlichem Streichen in der bei Mammendorf, Nordgermersleben und Altenhausen zu verfolgenden Zone seine weitere Fortsetzung findet.

Zwischen Culm und Rothliegendem tritt der Alvenslebener Porphyr- und Melaphyrzug auf, dessen letzte Ausläufer in den zwischen Mammendorf und Schakensleben vereinzelt hervortretenden Kuppen zu finden sind. Die Eruption muss vor der Ablagerung des Rothliegenden erfolgt sein, da die unteren Schichten des letzteren nach den Mittheilungen Andrae's[3]) im Sandsteinbruche bei Altenhausen Conglomerate mit Melaphyrbruchstücken enthalten.

---

[1]) Die Bodenverhältnisse zwischen Magdeburg und Burg, pag. 28 u. 29.

[2]) Girard hat diese Verhältnisse in dem in der Einleitung von mir erwähnten Profile nicht richtig dargestellt, da nach ihm der Dom auf Grauwacke stehen soll, während dagegen Andrae schon 1851 durch das seiner Schrift beigegebene Profil eine richtige Auffassung von dem dortigen Aufbau des älteren Gebirges bekundete.

[3]) Die geognostischen Verhältnisse Magdeburgs, pag. 18.

Das Hangende des Rothliegenden wird durch eine schmale Zone des Unteren und Oberen Zechsteins gebildet, dessen Vorhandensein eine südlich von der Sudenburg ausgeführte Bohrung nachwies, während derselbe nach NW zu erst wieder bei Emden bekannt geworden ist.

Auf den Zechstein folgt der Untere und Obere Buntsandstein, welch' letzterer in der Gegend zwischen Salze und Dreileben, sowie in einer breiten Zone im Nordwesten zwischen Alleringersleben und Eschenrode nachgewiesen worden ist. Durch die sich anschliessenden Schichten des Unteren und Oberen Muschelkalkes, welche im Norden zwischen Sülldorf und Remkersleben, im Süden zwischen Bernburg und Etgersleben anstehen, wird eine weite Mulde gebildet, in welche sich die besonders in der Gegend zwischen Wanzleben und Klein-Oschersleben durch verschiedene Gruben aufgeschlossenen Keupermergel hineinlegen.

Die Ablagerungen der Tertiärformation sind an die alten Festlandränder nicht mehr gebunden, sondern reichen im Norden Magdeburgs über den Grauwackezug hinaus. Es treten nur Unter- und Mitteloligocänschichten auf, die sich bekanntlich nach den Untersuchungen Beyrich's von oben nach unten in folgender Weise gliedern:

Mittel-Oligocän:

Septarienthon,
Magdeburger Grünsand.

Unter-Oligocän:

Egelnthone und Sande,
Braunkohlengebirge.

Was speciell den Untergrund Magdeburgs betrifft, so sind nach Schreiber drei von NW nach SO gerichtete Grünsandmulden zu unterscheiden, welche sich zwischen die aufragenden Schichten der Grauwacke einschieben.

Da die Ewald'sche Karte zur besseren Darstellung des älteren Gebirges mit theilweise abgedecktem Diluvium gezeichnet worden ist, so giebt dieselbe naturgemäss kein richtiges Bild über die Verbreitung des letzteren. Man kann im Allgemeinen sagen, dass die ganze Magdeburger Börde an der Oberfläche, mit Ausnahme einiger

Punkte, mit den Ablagerungen des Diluviums, allerdings in sehr wechselnder Mächtigkeit, bedeckt ist und dass das ältere Gestein nur durch künstliche Aufschlüsse oder in kleinen, durch Bachläufe bewirkten Einschnitten entblösst worden ist.

Die Diluvialablagerungen in der Börde.

Obwohl man nach der Besprechung des Untergrundes der Diluvialablagerungen naturgemäss eine Beschreibung der letzteren von unten nach oben erwarten müsste, so empfiehlt es sich jedoch aus verschiedenen Gründen, mit der zu oberst auftretenden Bildung zu beginnen, einmal, weil dieselbe in der ganzen Börde eine vorherrschende Verbreitung an der Oberfläche besitzt und durch ihre eigenthümliche Zusammensetzung die Fruchtbarkeit, sowie überhaupt den ganzen Charakter der Gegend bedingt, und zweitens, weil dieser Boden der Magdeburger Börde an vielen Punkten die einzige diluviale Ablagerung ist, welche das ältere Gebirge bedeckt.

Der Bördelöss und seine Steinsohle.

Zu oberst findet man in der Magdeburger Börde eine in feuchtem Zustande tief schwarze, in trocknem grau- oder braunschwarze Schicht, welche im Durchschnitt eine Mächtigkeit von 5 *dcm* besitzt, jedoch auch ausnahmsweise eine solche von 13 *dcm* erreicht und als eigentlicher Bördeboden daselbst bezeichnet wird. Derselbe ist stets frei von kohlensaurem Kalk, hat meist einen hohen Gehalt an staubfeinem Sand und besitzt in Folge der darin feinvertheilten Humus- und Thonsubstanz eine gewisse Plasticität.

Die Mengung des Bodens mit der Humussubstanz ist eine so feine und innige, dass man selbst bei Anwendung des Mikroskopes keine Spur von den Pflanzenresten mehr erkennen kann, welche zur Bildung der humosen Oberkrume beigetragen haben. Nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der von mir ausgeführten

Humus-[1]) und Glühverlustbestimmungen der humosen Oberkrume des Bördelösses.

Fundort	Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechneter Humusgehalt pCt.	Glühverlust pCt.
Höhe N Mammendorf (Ackerkrume)	1. Bestimmung 3,38 2. » 3,18 Mittel 3,28	1. Bestimmung 1,59 2. » 1,50 Mittel 1,54	3,37
Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	1. Bestimmung 3,87 2. » 3,73 Mittel 3,80	1. Bestimmung 1,82 2. » 1,76 Mittel 1,78	4,52
S Langenweddingen (Ackerkrume)	1. Bestimmung 5,59 2. » 5,74 Mittel 5,66	1. Bestimmung 2,63 2. » 2,70 Mittel 2,66	5,31
Grube S Seehausen nahe der Stadt (Ackerkrume)	1. Bestimmung 6,08 2. » 6,02 Mittel 6,05	1. Bestimmung 2,86 2. » 2,83 Mittel 2,85	5,38

Hiernach schwankt der Humusgehalt der untersuchten Proben zwischen 1,54—2,85 pCt.; es kommen jedoch, wie schon eine oberflächliche Betrachtung des Bodens beim Durchwandern der Börde lehrt, auch humusärmere Oberkrumen daselbst vor. Ein solches Gebiet findet sich beispielsweise zwischen Hundisburg, Gross-Rottmersleben, Akendorf und Gutenswegen, sowie zwischen Eilsleben, Siegersleben, Druxberge, Uhrsleben und Erxleben, woselbst die Oberkrume eine mehr gelbbraune Farbe besitzt und schon dadurch den geringeren Humusgehalt andeutet. Nach einer von Grouven[2]) ausgeführten Analyse des Magdeburger Zuckerrüben-

[1]) Durch Oxydation der bei 110° getrockneten Substanz mittelst Kaliumbichromat und Schwefelsäure.

[2]) Mitgetheilt von A. Orth, Geogn. Durchf. d. Schlesisch. Schwemmlandes. Berlin 1872, pag. 308—311.

bodens, welcher bei der Sudenburg entnommen und von ihm als »lehmiger Sandboden mit Lehmuntergrund« bezeichnet worden ist, enthält derselbe 2,65 pCt. Humus und stimmt somit mit der von mir aus der Gegend S von Langenweddingen untersuchten Probe überein.

Schon GIRARD[1]) weist darauf hin, dass der humose Bördeboden mit der im mittleren und südlichen Russland sehr verbreiteten Schwarzerde, dem »Tschernosem« übereinstimmen soll.

Humusgehalt russischer Schwarzerden (Tschernosem).

Fundort	Humusgehalt pCt.	Analytiker	Bemerkungen
Aus dem Tula'schen Gouvernement	11,09	PAUL LATSCHINOW	Glühverlust der bei 130° C. getrockneten Substanz
	8,82		
	12,28		
Aus dem Pultawa'schen Gouvernement	7,92	ARPSHOFEN	Bestimmt in der bei 115° C. getrockneten Substanz
	6,76		
Russland (näherer Fundort nicht angegeben)	6,4	PHILLIPS	
	6,95	PAYEN	
	10,42	HERMANN	
Russland (näherer Fundort nicht angegeben)	12,65	SCHMID	
	8,58		
	5,92		
	8,98		
Gouvernement Tambow	18,18	PETZHOLDT	Boden bei 120° C. getrocknet
	9,48		
	8,28		

Auch ORTH[2]) betont die Analogie der von ihm in Russland bei Taganrog, Odessa und in der Donischen Steppe an Ort und

[1]) Die norddeutsche Ebene etc., pag. 120.
[2]) l. c. pag. X.

Stelle untersuchten Schwarzerden mit den in der Provinz Sachsen vorkommenden und von ihm in Schlesien, im Südwesten von Breslau sowohl auf der südlichen als nördlichen Oderseite beobachteten humosen Bodenarten. Er glaubt, dass die Schwarzerde sowohl nach ihrem unorganischen als auch organischen Bestande überall lokal erklärt werden müsse und am Ende der Diluvialperiode durch eine erhöhte Vegetationsanhäufung entstanden sei, auf welche der Feuchtigkeitsgehalt, der durch die im Niveau jährlich steigenden und fallenden Diluvialgewässer bedingt war, besonders günstig einwirkte. Nach den von Orth mitgetheilten Analysen, aus welchen nebenstehende Tabelle (Seite 26) zusammengestellt wurde, scheinen jedoch die dort untersuchten russischen Schwarzerden sich durch einen bedeutend höheren Humusgehalt von dem Magdeburger Bördeboden zu unterscheiden.

Unter dem schwarzen Bördeboden folgt ein hellgelber, kalkhaltiger Löss, welcher zwar in der ganzen Börde, soweit ich bis jetzt beobachten konnte, nirgends die für den Löss von verschiedenen Forschern als typisch bezeichneten Lössconchylien und Lösspuppen besitzt, jedoch nach seinen petrographischen Eigenschaften zum Löss zu rechnen ist. In der Magdeburger Gegend wird derselbe als »Lehm« bezeichnet, ein Name, den man vom geognostischen Standpunkte schon aus dem Grunde nicht dafür anwenden darf, weil man damit auch die geschiebeführenden, thonigsandigen Ablagerungen des Diluviums bezeichnet und daher leicht eine falsche Vorstellung von dem in der Magdeburger Börde auftretenden Gebilde erhalten könnte. Der Bördelöss ist eine ganz andere Ablagerung als der Geschiebelehm respective Geschiebemergel. Er ist sehr feinkörnig und gleichmässig ausgebildet und besitzt in Folge seines hohen Gehaltes an feinem Staubsande nur eine geringe Plasticität, dagegen in trocknem Zustande eine verhältnissmässig grosse Cohäsion, kurz er hat alle die Eigenschaften, welche Jentzsch[1]) seiner Zeit als in erster Linie charakteristisch für die Lössbildungen hingestellt hat. Als ein wichtiges Merkmal hob derselbe schon damals das aus seinen mikroskopischen

[1]) Ueber das Quartär der Gegend von Dresden und über die Bildung des Lösses im Allgemeinen. Inaug.-Dissert. 1872, pag. 41—45.

Messungen sich ergebende Resultat hervor, dass die grösste Menge der Körner des Lösses einen Durchmesser von 0,02 bis 0,04 *mm* besitzt und dass nur wenige einen Durchmesser von 0,1 *mm* erreichen.

Mechanische Analysen des kalkhaltigen Bördelösses.

Lufttrockne Substanz mit dem Schöne'schen Schlämmapparate bei 0,2 *mm*, 2,0 *mm* und 7,0 *mm* Schlämmgeschwindigkeit in der Sekunde geschlämmt.

Fundort	Durchmesser der Körner				Summa
	Sand		Staub	Feinste Theile	
	1,0–0,1 *mm*	0,1–0,05 *mm*	0,05–0,01 *mm*	unter 0,01 *mm*	
Grauwackesteinbruch bei Ebendorf	13,90[1])	13,60	55,27	17,23	100,00
Am Wege zwischen Bornstedt und Drakenstedt	2,39	11,52	72,37	13,72	100,00
Sandgrube S Irxleben	1,90[2])	8,48	68,10	21,52	100,00
Grube im Dorfe Hundisburg O (aus 4 *m* Tiefe)	1,28[3])	22,36	71,28	15,08	100,00

[1]) [2]) [3]) Die Schlämmrückstände bei 7 *mm* Schlämmgeschwindigkeit in der Sekunde enthielten zahlreiche kleine Kalkröhrchen, welche durch verdünnte Salzsäure aufgelöst wurden. Es bestanden somit diese Schlämmrückstände aus:

	bei [1])	bei [2])	bei [3])
Sand	12,21	1,18	0,84
Kalkröhrchen . .	1,69	0,72	0,44
	13,90	1,90	1,28

Der Sand wurde zum grössten Theile aus gerundeten Quarzkörnchen gebildet, welchen zahlreiche kleine Schüppchen von Muscovit und rothe Feldspathkörnchen beigemengt waren.

Mechanische Analysen des Lösses der Gegend von Cönnern

ausgeführt von E. Laufer.

Fundort	Grand über 2 *mm*	Sand 2–0,5 *mm*	Sand 0,5–0,1 *mm*	Sand 0,1–0,05 *mm*	Staub 0,05–0,01 *mm*	Feinste Theile unter 0,01 *mm*	Summa
Strenz-Nauendorf	—	14,2			64,5	21,3	100,0
		0,1	1,3	13,8			
Alsleben	—	15,6			63,1	21,3	100,0
		1,3		14,3			
Südwestlich von Vorwerk Pfaffendorf	—	11,4			56,5	32,1	100,0
		4,6		6,8			

Mechanische Analysen von Löss aus dem Königreich Sachsen.

Fundort	Section. Analytiker.	Sand 2–0,2 *mm*	Sand 0,2–0,05 *mm*	Staub 0,05–0,01 *mm*	Feinste Theile unter 0,01 *mm*	Summa
Lehmgrube der Ziegelei vom Bahnhof Kieritzsch	Borna. K. Dalmer.	3,7	15,0	63,5	17,8	100,0
Zwischen Gestewitz und Vorwerk Crossen	Borna. K. Dalmer.	8,0	13,3	56,6	22,1	100,0
Zwenkauer Ziegelei	Liebertwolkwitz. K. Dalmer.	über 0,05 *mm* 25,4		52,6	22,0	100,0

Fesca[1]) hat durch genaue mit dem Schöne'schen Schlämmapparate ausgeführte mechanische Analysen, die sich auf die Korn-

[1]) Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung etc. Berlin 1879.

grösse des Lösses beziehenden Merkmale genauer präcisirt und an den herzynischen Lössen von Crimderode gezeigt, dass dieselben nahezu zur Hälfte und darüber hinaus aus feinem Mineralstaub zusammengesetzt sind, welcher sich bezüglich seiner Korngrösse in den Grenzen von 0,05—0,01 bewegt und bei typischen Lössen nie erheblich weniger als 40 pCt. beträgt, während der Gehalt an Feinsten Theilen um 20 pCt. herum schwankt und wohl kaum jemals erheblich mehr als 30 pCt. betragen dürfte. Dieses Prävaliren der Staubprocente (Körner von 0,05—0,01 *mm* Dm.), welches als ein wesentliches Merkmal für die Lössbildungen angesehen werden muss, zeigen auch die vorstehenden, von mir ausgeführten Analysen des Lösses der Magdeburger Börde, zu welchen die angewandten Proben von ziemlich weit von einander entfernten Fundpunkten entnommen wurden. (Vergl. Seite 28.)

Ein Vergleich dieser Analysen mit den von Fesca ausgeführten Untersuchungen[1]) des Lösses von Crimderode zeigt, dass die soeben erwähnte Eigenschaft des Prävalirens der Körner von 0,05—0,01 *mm* Durchmesser bei dreien der von mir untersuchten Proben noch weit mehr hervortritt, als bei jenem, dessen Maximalgehalt an Staub im Feinboden (nach Fesca unter 4 *mm* Durchm.) 66,46 pCt. beträgt, während derselbe hier im Gesammtboden bis zu 72,37 pCt. hinaufgeht. Ein fernerer Unterschied liegt in der noch gleichmässigeren Ausbildung des Bördelösses, in welchem keine Körner über 1 *mm* vorhanden waren.

Zum Vergleich sind hier noch einige mechanische Analysen aus der Gegend von Cönnern und aus dem Königreich Sachsen mitgetheilt worden.

Die von E. Schumacher[2]) veröffentlichten mechanischen Analysen des Lösses der Umgegend von Strassburg i./E. bieten wegen der grossen Abweichungen in den Resultaten bei der Untersuchung ein und derselben Probe keine direct vergleichbaren Zahlenwerthe. Bemerken möchte ich bei dieser Gelegenheit, dass bei den von mir ausgeführten mechanischen Analysen des Börde-

[1]) Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung etc. Berlin 1879, pag. 74 und 123—125.

[2]) E. Schumacher, Erläuterungen der geologischen Karte der Umgegend von Strassburg, 1883, pag. 20 u. 21.

lösses der Schlämmprocess nicht unterbrochen und die Schlämmung bis zu fast vollständiger Klärung im Schlämmcylinder fortgeführt wurde.

Was den Kalkgehalt des Lösses der Magdeburger Börde betrifft, so sind eine Reihe genauer Kohlensäurebestimmungen mit einem verbesserten MOHR'schen Kohlensäureapparat durch Wägung aus der Differenz von mir ausgeführt worden. Diese Bestimmungen fanden in der Art statt, dass von einer grösseren Menge des Bodens jedes Mal 2 Durchschnittsproben genommen wurden, die, jede für sich, sorgfältig gemischt wurden und von denen dann ein Theil zur Kohlensäurebestimmung diente. Hierauf beruhen die mehrfach vorkommenden, kleinen Differenzen im Kohlensäuregehalt, welche dadurch veranlasst sein können, dass mehr oder weniger concretionäre Kalkröhrchen in der betreffenden Probe vorhanden waren. Bei manchen Proben stimmt übrigens der Kohlensäuregehalt bei beiden Bestimmungen genau überein.

Kohlensäurebestimmung des gelben Bördelösses.

Fundort	Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechneter Gehalt an Kohlensaurem Kalk pCt.
Grauwackesteinbruch bei Ebendorf	1. Bestimmung 7,51 2. » 7,51 Mittel 7,51	1. Bestimmung 17,07 2. » 17,07 Mittel 17,07
Steinbruch im Melaphyr bei Mammendorf	1. Bestimmung 6,14 2. » 6,31 Mittel 6,23	1. Bestimmung 14,00 2. » 14,34 Mittel 14,17
Sandgrube S Irxleben	1. Bestimmung 6,78 2. » 6,94 Mittel 6,86	1. Bestimmung 15,41 2. » 15,77 Mittel 15,59
Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	1. Bestimmung 7,38 2. » 7,76 Mittel 7,57	1. Bestimmung 16,77 2. » 17,64 Mittel 17,20

Fundort	Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechneter Gehalt an Kohlensaurem Kalk pCt.
Grube S Seehausen nahe der Stadt	1. Bestimmung 8,73 2. » 8,81 Mittel 8,77	1. Bestimmung 19,84 2. » 20,03 Mittel 19,93
Grube im Dorfe Hundisburg O (aus 4*m* Tiefe)	1. Bestimmung 5,05 2. » 5,02 Mittel 5,03	1. Bestimmung 11,48 2. » 11,44 Mittel 11,44
Chaussee-Einschnitt N Hundisburg	1. Bestimmung 3,40 2. » 3,58 Mittel 3,49	1. Bestimmung 7,73 2. » 8,14 Mittel 7,93
Am Wege nach dem Sauren Holze N Oschersleben	1. Bestimmung 8,19 2. » 8,18 Mittel 8,18	1. Bestimmung 18,62 2. » 18,59 Mittel 18,60
Hummelsberg bei Schönebeck	1. Bestimmung 5,28 2. » 5,34 Mittel 5,31	1. Bestimmung 12,00 2. » 12,14 Mittel 12,07
Braunkohlengrube »Ida Caroline« bei Uellnitz	1. Bestimmung 7,67 2. » 7,54 Mittel 7,60	1. Bestimmung 17,43 2. » 17,14 Mittel 17,28

In vorstehender Tabelle sind zu den gefundenen Kohlensäureprocenten die entsprechenden Kalkerdemengen berechnet worden. Danach schwankt der Gehalt an kohlensaurem Kalk zwischen 7,93 und 19,93 pCt. und beträgt im Mittel von den 10 untersuchten Proben 15,13 pCt. Eine derartige Berechnung giebt jedoch nur eine annähernde Uebersicht über den Gehalt an kohlensaurem Kalk, da ein Theil der Kohlensäure an Magnesia gebunden ist, wie dies die nachstehenden Untersuchungen zeigen, bei welchen das Calcium- und Magnesiumcarbonat durch kochende Ammoniumnitratlösung aus dem Löss abgeschieden wurde.

Auszug des bei 110° C. getrockneten Bördelösses mit kochender Ammoniumnitratlösung zur Bestimmung von Calcium- und Magnesium-Carbonat.

Fundort	Gefundene		Entsprechend		Summe der Carbonate
	Kalkerde	Magnesia	Kohlensaurem Kalk	Kohlensaurer Magnesia	
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	7,79	1,26	13,91	2,65	16,56
Grauwackestein-steinbruch bei Ebendorf	8,40	0,39	15,00	0,82	15,82
Grube im Dorfe Hundisburg O (aus 4 *m* Tiefe)	5,64	0,77	10,07	1,62	11,69
N Oschersleben, am Wege nach dem Sauren Holze (aus 6 *dcm* Tiefe)	8,71	0,84	15,56	1,76	17,32

Der Gehalt an Magnesiumcarbonat schwankt hiernach zwischen 0,82 und 2,65 pCt. und beträgt im Mittel der vier Untersuchungen 1,71 pCt. Ausser den Carbonaten von Kalk und Magnesia scheinen auch Carbonate von Eisenoxydul und den Alkalien in geringer Menge vorhanden zu sein, denn wenn man die zu der gefundenen Kalk- und Talkerde gehörigen Kohlensäuremengen mit der direct gefundenen Kohlensäure vergleicht, so ergiebt sich bei den nachstehenden beiden Proben ein Ueberschuss an Kohlensäure, der auf die genannten Carbonate zu verrechnen ist.

Fundort	Zu der gefundenen Kalkerde und Talkerde gehörige Kohlensäure	Direct gefundene Kohlensäure	Ueberschuss von Kohlensäure, an Eisenoxydul und Alkalien gebunden
N Oschersleben, am Wege nach dem Sauren Holze (aus 6 *dcm* Tiefe)	7,77	8,18	+ 0,41
Grauwackestein-bruch bei Ebendorf	7,03	7,51	+ 0,48

Dagegen wurde bei den beiden anderen Proben durch die Ammoniumnitratlösung und die sich daran anschliessende Auswaschung mit heissem destillirtem Wasser etwas mehr Kalkerde und Magnesia ausgezogen, als den direct gefundenen Kohlensäuremengen entsprechen würde, so dass wahrscheinlich ein kleiner Theil der beiden Basen als Sulfat vorhanden sein wird.

Fundort	Zu der gefundenen Kalk- und Talkerde gehörige Kohlensäure	Direct gefundene Kohlensäure	Zur Bindung von Kalk- und Talkerde fehlende Kohlensäuremenge
Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	7,51	7,14	0,37
Grube im Dorfe Hundisburg O (aus 4 *m* Tiefe)	5,28	5,05	0,23

Ueber die chemische Fundamentalzusammensetzung des Bördelösses geben die nachstehenden, von mir ausgeführten Bauschanalysen näheren Aufschluss, bei welchen die nur in ganz geringen Mengen vorkommenden Bestandtheile, wie Manganoxydul, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Titansäure, Chlor nicht berücksichtigt wurden.

Bauschanalysen des gelben Bördelösses.

Bei 110° getrocknet.

I. Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen		II. Grube im Dorfe Hundisburg O (aus 4 *m* Tiefe)	
Kieselsäure	67,54	Kieselsäure	73,16
Kohlensäure	7,14	Kohlensäure	5,28
Thonerde	7,33	Thonerde	8,24
Eisenoxyd	2,96	Eisenoxyd	2,14
Kalkerde	8,38	Kalkerde	6,19
Magnesia	1,51	Magnesia	1,35
Kali	2,47	Kali, Natron aus d. Differenz	2,48
Natron	1,27		
Glühverlust (excl. CO_2)	1,46	Glühverlust (excl. CO_2)	1,16
	100,06		100,00

Durch Auskochen mit Ammoniumnitrat erhaltene Carbonate:

I.		II.	
Kohlensaurer Kalk . .	13,91	Kohlensaurer Kalk . .	10,07
Kohlensaure Magnesia .	2,65	Kohlensaure Magnesia .	1,62
Summa	16,56	Summa	11,69

Um den Gehalt an plastischem Thon im Bördelöss annähernd zu bestimmen, wurde eine bei 110° C. getrocknete Probe mit verdünnter kochender Salzsäure extrahirt und der dabei erhaltene Rückstand im zugeschmolzenen Böhmischen Glasrohr mit verdünnter Schwefelsäure ($1\,SO_4H_2 : 5\,H_2O$) 6 Stunden lang einer Temperatur von 210° C. ausgesetzt. Dabei wurden folgende Zahlen erhalten:

I. Bördelöss aus der Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen.

A.	In verdünnter kochender Salzsäure löslich:	Kieselsäure	Spur.	20,36
		Kohlensäure	7,14	
		Thonerde	2,09	
		Eisenoxyd	1,44	
		Kalkerde	7,75	
		Magnesia	1,67	
		Kali	0,25	
		Natron	0,02	
B.	Aufgeschlossen durch SO_3 im Rohr:	Thonerde	2,85	
		Eisenoxyd	1,22	

Berechnet man nur die im Rückstande des Salzsäureauszuges durch Schwefelsäure aufgeschlossene Thonerde als Thon nach der FORCHHAMMER'schen Formel: $2\,(SiO_2)Al_2O_3 + 2\,H_2O$, so erhält man in dieser Lössprobe einen Gehalt von 7,17 pCt. an plastischem Thon. Die in Salzsäure gelösten Substanzen betragen abzüglich der Carbonate von Kalkerde und Magnesia 3,80 pCt. und lassen auf einen verhältnissmässig geringen Gehalt an zersetzten oder zeolithartigen Silikaten schliessen.

Zum Vergleich sind mit den obigen Bauschanalysen des Bördelösses drei solche vom Rhein-Löss zusammengestellt worden.

Bestandtheile in Procenten	Fundorte der Lössproben				
	Magdeburger Börde		Rhein-Gebiet		
	Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	Grube im Dorfe HundisburgO (aus 4 *m* Tiefe)	Auf dem Wege von Bonn nach Ippendorf[1] (A. Bischof)	Auf dem Wege von Oberdollendorf nach Heisterbach[1] (Kjerulf)	Hönheim bei Strassburg[2] (Schumacher)
Kohlensaure Kalkerde	13,91	10,07	17,63	20,16	22,11
Kohlensaure Magnesia	2,65	1,62	3,02	4,21	4,36
Kieselsäure	67,54	73,16	62,43	58,97	54,36
Thonerde	7,33	8,24	7,51	9,97	8,05
Eisenoxyd	2,96	2,14	5,14	4,25	2,34
Eisenoxydul	—	—	—	—	0,78
Kalkerde	0,59	0,55	—	0,02	2,00
Magnesia	0,25	0,58	0,21	0,04	1,48
Kali	2,47	2,48	1,75	1,11	1,97
Natron	1,27			0,84	1,68
Glühverlust	1,46	1,16	2,31	1,37	1,55
Summa	100,43	100,00	100,00	100,94	100,73

[1]) Die beiden Analysen sind entnommen aus: G. Bischof, Lehrbuch der chem. und physik. Geologie, Bonn 1855, pag. 1583.

[2]) In der Analyse von Schumacher (Erläuterungen zur geolog. Karte der Umgegend von Strassburg, pag. 27) sind die in geringeren Mengen vorkommenden Substanzen fortgelassen worden.

Da der Carbonatgehalt in den verschiedenen Lössproben sehr variirt, so dass beispielsweise nach Krocker's[1]) Analysen von Löss aus sieben Fundorten auf dem linken Rheinufer zwischen Mainz und Worms die Menge des kohlensauren Kalkes von 12,3 bis 36 und die der kohlensauren Magnesia von Spuren bis zu 3,2 pCt. steigt, so erhält man eine bessere Vergleichbarkeit der übrigen Bestandtheile, wenn man die Carbonate in Abzug bringt und den Rest für sich procentisch berechnet, wie dies in nach-

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LVII, pag. 373.

stehender Tabelle geschehen ist, in welche auch noch zwei von der Natur entkalkte und darum zum Vergleich heranzuziehende Lösslehme aufgenommen worden sind.

Procentische Zusammensetzung des Lösses nach Abzug der Carbonate.

Bestandtheile in Procenten	Fundorte der Lössproben						
	Magdeburger Börde		Gebiet des Rheines				Königreich Sachsen
	Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	Grube im Dorfe HundisburgO (aus 4 *m* Tiefe)	Auf dem Wege von Bonn nach Ippendorf (A. Bischof)	Auf dem Wege von Oberdollendorf nach Heisterbach (Kjerulf)	Hänheim bei Strassburg (Schumacher)	Lösslehm. Auf dem Wege von Oberdollendorf nach Heisterbach (G. Bischof)	Lösslehm. Die Theile unter 0,2 *m* Durchmesser. Bahnhof Kieritzsch (K. Dalmer)
Kieselsäure	80,53	82,85	78,68	77,01	73,25	78,61	83,36
Thonerde	8,74	9,33	9,46	13,02	10,85	15,26	8,08
Eisenoxyd	3,53	2,42	6,48	5,55	3,15		2,61
Eisenoxydul	—	—	—	—	1,05	—	—
Kalkerde	0,70	0,62	—	0,03	2,70	—	0,51
Magnesia	0,30	0,66	0,26	0,05	1,99	0,91	0,17
Kali	2,95	2,81	2,21	1,45	2,66	3,33	0,81
Natron	1,51			1,10	2,26		0,40
Glühverlust	1,74	1,31	2,91	1,79	2,09	1,89	3,48[1])
Summa	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,42

[1]) In der Zahl sind zusammengefasst: Hygroskopisches Wasser 1,20 pCt., Glühverlust 2,28 pCt.

Diese Zusammenstellung zeigt, dass, abgesehen von dem variabeln und im Königreich Sachsen gewöhnlich nur in geringer Menge vorhandenen oder auch ganz und gar fehlenden Carbonatgehalte, der Löss der Magdeburger Börde und des Königreichs Sachsen dem Rheinlöss in seiner chemischen Fundamentalzusammensetzung ausserordentlich nahe steht, nur dass erstere in Folge noch reichlicherer Beimengung von feinstem, aus Quarz und sauren Silikaten bestehenden Staubsande einen etwas höheren Kieselsäuregehalt besitzen.

Die Mächtigkeit der gelben Lössschicht schwankt zwischen 5—15 *dcm*, bleibt sich jedoch innerhalb grösserer Gebiete meist sehr gleich, so dass nirgends ein plötzliches Anschwellen bis zu grösserer Mächtigkeit beobachtet werden konnte. Nur an einer einzigen Stelle, in einem Aufschlusse südöstlich vom Dorfe Hundisburg, zeigte sich ein schnelles Mächtigerwerden der Lössschicht nach der Rinne des Garveflüsschens zu von $1^1/_2$—6 *m*. Es beweist dies die Präexistenz des Garvebettes vor der Bildung des Lösses, welcher sich hier naturgemäss anhäufen musste.

An der Basis des Lösses, und zwar stets unmittelbar an der Grenze gegen das Liegende, fand sich in allen von mir untersuchten Aufschlüssen die sogenannte »Steinsohle«, welche auch in anderen Lössgebieten fast überall nachgewiesen worden ist. Auch SCHREIBER[1]) erwähnt dieselbe bereits sowohl in der unmittelbaren Umgebung Magdeburgs, als auch in den Aufschlüssen der Magdeburg-Eilslebener Eisenbahn als eine »zollstarke, meist die Grenzscheide bildende Geschiebeschicht zwischen dem Lehm [Löss] und den darunter anstehenden Gebilden«. Die Steine derselben, welche im Allgemeinen die Form der im Geschiebemergel sich findenden, kantenbestossenen Blöcke und nicht die flachscheibenförmige oder länglich-runde Gestalt der Gerölle besitzen, liegen stets in Lössmaterial eingebettet und bilden eine 1—3 *dcm* mächtige Zone. Ich habe bisher vorwiegend nordisches Material unter ihnen beobachtet. Die Grösse derselben ist sehr verschieden. In dem weiter unten folgenden Profil (Fig. 7) aus der Grube im Keupermergel SO von Gross-Wanzleben kamen verschiedentlich Geschiebe bis zu 0,5 *m* Durchmesser und darüber vor. Gleichgrosse Geschiebe, und zwar meistens Granite und Gneisse, fanden sich auch in der Steinsohle des Lösses in einer Grube im Osten des Dorfes Hundisburg, von denen einige sehr schön abgeschliffen und geschrammt waren. Die Steinsohle ist nicht immer gleichmässig entwickelt. Zuweilen besteht sie aus sehr zahlreichen, nahe bei einander liegenden, grösseren und kleineren Geschieben, oft jedoch ist sie nur noch durch vereinzelt sich findende, kleinere Steinchen angedeutet,

[1]) Die Bodenverhältnisse Magdeburgs, pag. 19.

wie beispielsweise in dem südlich der Chaussee zwischen Olvenstedt und Magdeburg liegenden Grauwackesteinbruch, wo eine 0,5 *m* mächtige humose und eine 1,5 *m* mächtige gelbe Lössschicht direct auf den rothen lockeren Sandsteinschichten des Culm lagert. Hier waren nur ganz vereinzelt an der Basis des Lösses vorkommende, hauptsächlich aus Feuerstein bestehende kleine Steinchen von Wallnuss- bis Faustgrösse als die letzten Reste der Steinsohle anzusehen. In dem bei Ebendorf, südlich von dem nach Barleben führenden Wege, gelegenen Grauwackesteinbruch des Herrn Kaindorf fand ich unter den Geschieben der Steinsohle einen Ålandsrapakivi [1]). Die Geschiebe sind ausschliesslich auf die Steinsohle des Lösses beschränkt und finden sich sonst nicht in der gelben Schicht. Nur in einem einzigen Aufschluss bei dem Bahnhofe von Egeln, nördlich von der nach Westeregeln führenden Chaussee, war die 37 *cm* mächtige gelbe Schicht, welche von einer 43 *cm* mächtigen humosen Schicht überlagert war und als Liegendes einen feinkörnigen Diluvialsand besass, in ihrer ganzen Masse von kleinen Steinchen durchsetzt, ohne dass sich dabei die petrographische Beschaffenheit des Lössmaterials in irgend einer Weise geändert hätte.

Während also in der gelben Lössschicht die Gerölle, abgesehen von der Steinsohle, fast ganz und gar fehlen, findet man dagegen in der oberen humosen Schicht an einigen Punkten kleine Steinchen von Haselnuss- bis Wallnussgrösse, welche in der Gegend zwischen Neue Neustadt und Ebendorf vorwiegend aus Milchquarzen und schwarzen oder gelben Feuersteinen bestehen. Dieselben finden sich so zahlreich, dass sie nicht durch die Düngung künstlich in die Oberkrume gelangt sein können. Wie ich mir das Vorkommen derselben erkläre, werde ich später auseinandersetzen.

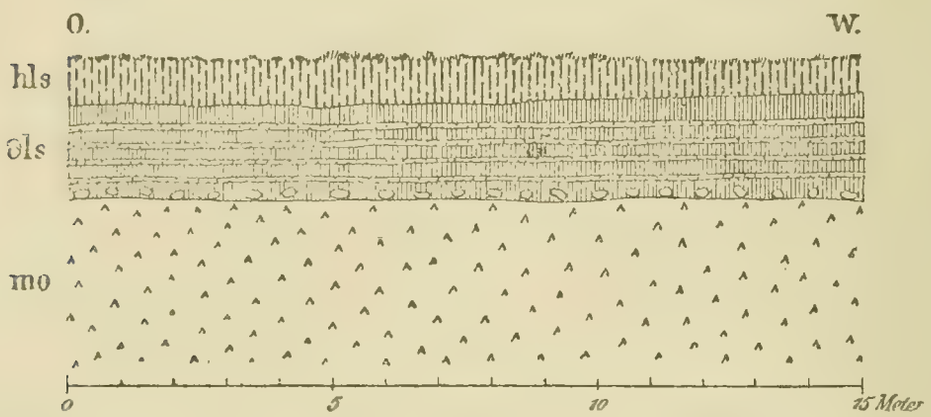
---

[1]) Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der Ålandsgeschiebe als Leitblöcke in den Grundmoränen des skandinavisch-norddeutschen Inlandeises vergleiche De Geer, Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1885 und die von mir dazu gegebenen Anmerkungen.

Obwohl der Löss im Allgemeinen als vollkommen ungeschichtet bezeichnet werden muss, so beobachtete ich dennoch in zwei Aufschlüssen eine Schichtung, welche dadurch hervorgerufen wurde, dass feine Sandschichten den Löss in verschiedene Bänke sonderten.

Fig. 2.

Profil aus dem aufgegebenen Grauwacke-Steinbruch NO von Ebendorf. Nördlich vom Wege nach Barleben.



hls Humoser Bördelöss.
ölS Gelber Bördelöss, mit feinen Sandzwischenlagerungen und einer Steinsohle an der Basis. } Oberes Diluvium.
mo Mitteloligocäner Magdeburger Grünsand.

Der eine Aufschluss fand sich in dem aufgegebenen Steinbruche NO von Ebendorf, aus welchem Fig. 2 einen Theil der südlichen Bruchwand darstellt. Die gelbe Lössschicht ist daselbst besonders nach unten zu sehr deutlich durch $^1/_2$—2 *cm* mächtige Zwischenlagerungen eines feinen Sandes in verschiedene, 1—2 *dcm* mächtige Bänke getheilt. Dieser Sand war feldspathführend und enthielt nach den mit dem MOHR'schen Apparate (aus dem Gewichtsverluste) von mir ausgeführten Kohlensäurebestimmungen:

Nach der ersten Bestimmung 0,70 pCt. CO_2, entspr. 1,59 pCt. $CaCO_3$,
» » zweiten » 0,82 » » » 1,86 » »
Mittel 0,76 pCt. CO_2, Mittel 1,72 pCt. $CaCO_3$.

Die gleiche Erscheinung zeigte sich an einer nördlich von Schnarsleben, östlich der Chaussee befindlichen Lösssteilwand, woselbst der untere Theil durch zwei, 20 und 13 *mm* mächtige Sandstreifen, welche sich längs der ganzen Grubenwand verfolgen

liessen, das Aussehen von Schichtung erhielt. Von JENTZSCH[1]) werden aus Sachsen nur zwei Punkte erwähnt, wo geschichteter Löss auftritt, nämlich zwischen Meissa und Niederjahna bei Meissen und bei Briessnitz. Dagegen sagt DATHE[2]) in den Erläuterungen zu Section Waldheim, dass die untersten Lagen des Lösses meistens dort, wo dieselben auf alten Flussschottern liegen, eine feine Schichtung besässen.

Wenn man die im Norden Magdeburgs gelegene Neue Neustadt verlässt und seinen Blick nach Westen wendet, so tritt der von Gross-Ammensleben nach Süd gerichtete Höhenrand scharf hervor, so dass die Gegend zwischen Neue Neustadt, Olvenstedt, Ebendorf, Dahlenwarsleben und Barleben als eine Ebene erscheint. Man könnte hier auf den ersten Blick geneigt sein, zwischen den auf der Höhe und in der Ebene befindlichen Lössbildungen eine Scheidung in zwei, dem Alter nach verschiedene Lössterrassen vorzunehmen, wie dies jüngst von SCHUMACHER auf Grund petrographischer und faunistischer Unterschiede in der Umgegend von Strassburg geschehen ist. Es bietet sich jedoch hierzu in der Magdeburger Gegend nicht der geringste Anhalt, denn der Löss der Ebene zeigt ausser der verschiedenen Höhenlage kein einziges, ihn von dem Löss des Hochplateaus der Börde unterscheidendes Merkmal, mit welchem er in einem continuirlichen Zusammenhange steht.

Die Unterlage des Lösses mit seiner Steinsohle bilden entweder Diluvialablagerungen oder das anstehende ältere Gestein Im ersteren Falle sind es fast ausnahmslos Diluvialsande und -grande, welche als das Liegende des Lösses auftreten. Nur in einem einzigen Falle, nämlich bei Uellnitz, wovon nachher die Rede sein wird, findet sich der Geschiebemergel direct unter dem Löss.

Einige Aufschlüsse, in welchen ich Grande oder Sande des unteren Diluviums als Unterlage des Lösses beobachtet und die Mächtigkeit des letzteren gemessen habe, zeigt folgende Zusammenstellung:

---

[1]) Ueber das Quartär der Gegend von Dresden u. s. w., pag. 54.

[2]) Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Waldheim, pag. 110.

Ort	Nähere Bezeichnung der Lage des Aufschlusses	Profil: Meter	Bemerkungen
Ebendorf NO	Aufgegebener Grauwacke-Steinbruch, nördlich von dem nach Barleben führenden Wege. Nördliche Bruchwand	Humoser Löss . 0,5 Gelber Löss . . 1,7 Grand des Unteren Diluviums 0,5—1,5 Oxydirter Grünsand mit Grand-Einlagerungen . 1,0—1,5 Magdeburger Grünsand . . . 3,0—4,0 Culmgrauwacke	Der gelbe Löss ist im unteren Theile durch feine Sandeinlagerungen deutlich geschichtet
Hohenwarsleben	Sandgrube SO vom Dorfe	Humoser Löss . 0,3—0,5 Gelber Löss . . 0,5 Steinsohle . . . 0,2—0,3 Grand des Unteren Diluviums von sehr wechselnder Mächtigkeit Feinkörniger Unterer Diluvialsand	
Irxleben	Sandgrube S vom Dorfe	Humoser } Löss 0,5 Gelber } Feinkörniger Unterer Diluvialsand	An der Basis des Löss vereinzelte Geschiebe
Nieder-Dodeleben	Sandgrube westlich vom Dorfe	Humoser Löss . 0,5 Grand des Unteren Diluviums Feinkörniger Unterer Diluvialsand	Die Grandschicht ist fest verkittet und enthält Geschiebe bis zu 0,5 *m* Durchmesser
Remkersleben	Grandgrube an der Chaussee zwischen Gross-Wanzleben und Remkersleben	Humoser Löss . 0,5 Gelber Löss . . 0,5 Unterer Diluvialgrand	
Langenweddingen	Grandgrube am Bahnhofe östlich der Chaussee nach Gross-Ottersleben	Humoser Löss . 0,6 Gelber Löss . . 0,7 Unterer Diluvialgrand . . . 4,5 Geschiebemergel	
Eichenbarleben	Grandgrube östlich vom Orte an der Mühle	Humoser Löss . 0,8 Gelber Löss . . 1,0 Unterer Diluvialgrand	

Ort	Nähere Bezeichnung der Lage des Aufschlusses	Profil: Meter	Bemerkungen
Hundisburg	Grube im Südosten des Dorfes	Humoser Löss . 0,5—1,0 Gelber Löss . . 1,5—6,0 Unterer Diluvialgrand . . . 8,0 Grauwacke	
Sülldorf	Steinbrüche im Unteren Muschelkalk	Humoser Löss . 0,7 Gelber Löss . . 0,8 Unterer Diluvialgrand . . . 2,0 Unterer Muschelkalk	
Egeln	Sandgrube nahe am Bahnhofe an der Chaussee nach Westeregeln	Humoser Löss . 0,4 Gelber Löss . . 0,8 Feinkörniger Unterer Diluvialsand	Der gelbe Löss führt kleine Gerölle

Im Folgenden sind einige Aufschlüsse zusammengestellt, in welchen der Löss das ältere Gebirge direct überlagert.

Ort	Nähere Bezeichnung der Lage des Aufschlusses	Profil: Meter
Olvenstedt	Steinbruch südlich der Chaussee zwischen Olvenstedt und Magdeburg	Humoser Löss . . . . . 0,5 Gelber Löss . . . . . 1,5 Rother Culmsandstein
Olvenstedt	Schröder'scher Steinbruch nördlich vom Orte	Humoser Löss . . . . . 0,5 Gelber Löss . . . . . 1,0 Culmgrauwacke
Ebendorf	Steinbruch von Kaindorf. Oestliche Bruchwand	Humoser } Löss . . . . 1,0—1,5 Gelber } Culmgrauwacke
Ebendorf	Aufgegebener Grauwackesteinbruch, nördlich von dem nach Barleben führenden Wege. Südliche Bruchwand	Humoser Löss . . . . . 0,6—0,8 Gelber Löss . . . . . 1,8—2,0 Magdeburger Grünsand (Mittel-Oligocän)
Gross-Wanzleben	Thongrube SO von Gross-Wanzleben	Humoser Löss . . . . . 0,7 Gelber Löss . . . . . 1,0 Keupermergel

Ort	Nähere Bezeichnung der Lage des Aufschlusses.	Profil: Meter
Seehausen	Grube südlich der Stadt	Humoser Löss . . . . . 1,0 Gelber Löss . . . . . 0,6 Oligocänthon (nach Ewald ohne Altersbestimmung)
Mammendorf	Steinbruch beim Orte	Humoser } Löss . . . . 1,0 Gelber } Melaphyr
Westeregeln	Thongrube von Bergling N von den Gypsbrüchen	Humoser Löss . . . . . 1,0 Gelber Löss . . . . . 1,0 Rothe Letten des Unteren Buntsandsteins
Förderstedt	Steinbruch von Dinkler S. vom Orte	Humoser Löss . . . . . 0,5 Gelber Löss . . . . . 0,5 Verwitterungsschutt des Oberen Muschelkalkes Oberer Muschelkalk
Glöthe	Steinbruch südlich vom Orte	Humoser Löss . . . . . 0,5 Gelber Löss . . . . . 0,5 Oberer Muschelkalk

Das den Löss unterlagernde Untere Diluvium.

Wo der Löss nicht direct auf dem älteren Gebirge liegt, bilden Ablagerungen des Unteren Diluviums, und zwar vorwiegend Grande und Sande das Liegende desselben.

Diese Sande und Grande durchbrechen häufig in hochgelegenen Kuppen die Lössdecke. Gewöhnlich nimmt dann nach der Höhe zu der Löss ganz allmählich in seiner Mächtigkeit ab, so dass die Grandschichten auf dem Gipfel frei zu Tage liegen. Von Ewald sind dieselben als »Anhäufungen von nordischem Grand auf Höhen und Abhängen« kartirt worden, was ohne weitere Erläuterung der Karte zu der falschen Auffassung führen könnte, als ob diese Grande an den angegebenen Stellen dem Löss auflagerten und nur dort anzutreffen wären, während sie thatsächlich nur Durchragungen einer continuirlich unter dem Löss fortsetzenden Grand- und Sandablagerung sind.

Dieses Heraustreten des Grandes in Höhen oder an Abhängen findet sich hauptsächlich in der Gegend zwischen Klein-Ammensleben und und Klein-Rodensleben, in dem Rücken westlich von Westerhüsen und Schönebeck, sowie in der Umgebung von Seehausen bei Magdeburg.

Wahrscheinlich hat der Löss ursprünglich auch diese Kuppen bedeckt, so dass dieselben erst nachträglich durch Abspülungen des Regens freigelegt worden sind. Ein stehengebliebener, isolirter Rest der Lössdecke auf dem Gipfel des sonst ganz aus Grand bestehenden, 325 Fuss hohen Teufelsberges zwischen Klein-Ammensleben und Gersdorf liefert den Beweis dafür.

Ausserdem kommen aber auch gerade auf den Höhen meist sehr zahlreiche, grosse Blöcke vor, welche meiner Ansicht nach nur aus der Steinsohle des fortgeführten Lösses stammen können.

Friedrich Hoffmann[1]) erwähnt, dass Geschiebe am häufigsten an den »nordwärts gekehrten Abhängen« aller Erhebungen des Bodens liegen und hebt in dieser Beziehung unter anderen die Höhe von Seehausen gegen Druxberge und Hakenstedt, sowie die doppelte Hügelreihe zwischen Frohse und Fermersleben hervor.

Eine Untersuchung der auf dem Gipfel des Teufelsberges N Gersdorf an der Oberfläche liegenden, zahlreichen Geschiebe zeigte, dass dieselben vorwiegend aus Feuersteinen, nordischen Graniten, Gneissen, Porphyren und Sandsteinen bestehen.

Es liessen sich bestimmen:

Porphyr von Elfdalen.
Cambrischer Sandstein mit *Skolithes linearis*.
Sternberger Gestein.

Unter den nur vereinzelt vorkommenden einheimischen Geschieben fand sich:

Alvenslebener Melaphyr.
Conglomeratischer und feinkörniger Culmsandstein.
Muschelkalk.

---

[1]) Beiträge zur genaueren Kenntniss der geogn. Verhältn. Norddeutschlands, pag. 128.

In wie weit diese Geschiebe sich in der früher vorhandenen Steinsohle des Lösses befanden oder den dort anstehenden Grandschichten angehören, liess sich nicht in allen Fällen genau bestimmen, da der Grand selbst dort grössere Gerölle führt.

In allen Aufschlüssen zeigen die Sand- und Grandablagerungen die ausgeprägteste Driftstruktur, so dass feine und grobe linsenartige Partien nach allen Richtungen einander kreuzen. Dabei sind die Grande oft ausserordentlich grobkörnig, so dass wallnuss- bis faustgrosse Gerölle sehr häufig anzutreffen sind.

Was die Zusammensetzung der Grande betrifft, so kann man im Allgemeinen die Beobachtung machen, dass im nordwestlichen Theile der Börde vorwiegend nordisches Material darin vorkommt, während einheimische, von Süden stammende Gesteine mehr und mehr vorwalten, je weiter man nach Süden vorschreitet. Lokal treten nach den Beobachtungen Schreiber's in den Granden im Untergrunde Magdeburgs und in den Eisenbahnaufschlüssen der Strecke Magdeburg-Eilsleben kleine Einlagerungen von Magdeburger Grünsand und Thon darin auf, welche ich auch in einer nördlich von Klein-Ammensleben, westlich der Mühle liegenden Grube beobachtet habe. Der Grand enthielt dort der Hauptsache nach Feuersteine und demnächst sehr viele weisse Sand- und Kalksteine.

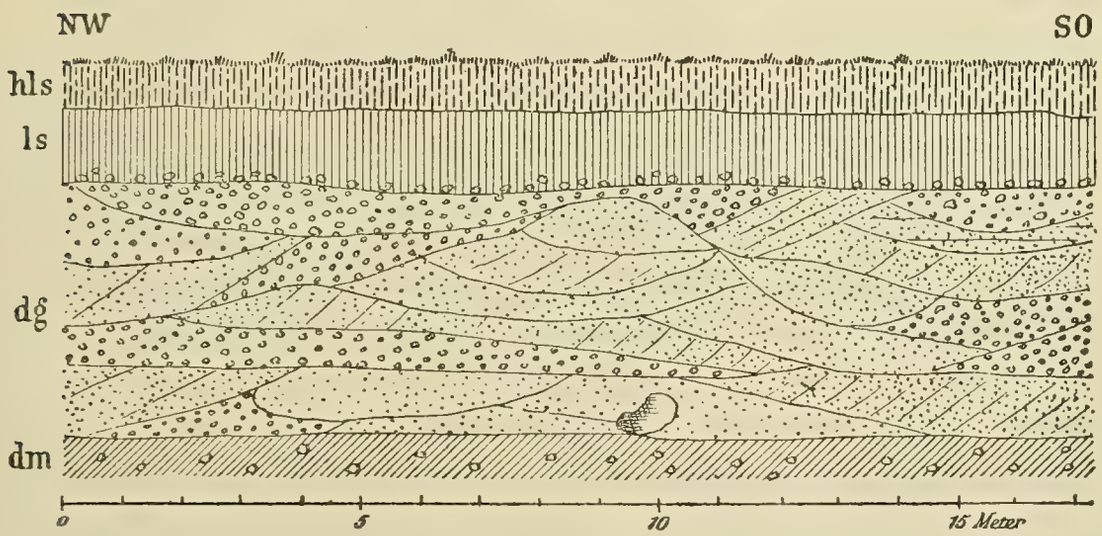
Anders ist das Aussehen der Grande südlich von Magdeburg. In der nördlich der Chaussee zwischen Westerhüsen und Sohlen befindlichen Grube, wo der Grand zu Tage tritt, hat derselbe schon auf den ersten Blick ein entschieden südliches Gepräge. Er wird hier gebildet aus kleinen Geröllen von Haselnuss- und Wallnussgrösse, die vorwiegend aus Milchquarzen bestehen, neben welchen zahlreiche weissgebänderte Kieselschiefer, sowie Gesteine von entschieden südlichem Charakter vorkommen, während das nordische Material hier etwa nur $^1/_3$ betragen wird.

Die Grande finden sich innerhalb der Börde überall unter dem Löss, wo nicht, wie bereits erwähnt, das ältere Gebirge oder der unter dem Grande folgende Geschiebemergel direct sein Liegendes bildet. Nach dem von Schreiber mitgetheilten Profil ist der Grand in den Eisenbahnaufschlüssen der Strecke Magde-

burg-Eilsleben ebenfalls mehrfach unter dem Löss beobachtet worden; an einigen Punkten jedoch, zwischen Niederdodeleben und Wellen, scheint der Untere Geschiebemergel, der hier sonst unter dem Grande folgt, das Liegende des Lösses zu bilden, denn die von SCHREIBER als Thon oder magerer Thon mit erratischen Blöcken bezeichnete Ablagerung ist unzweifelhaft als Unterer Geschiebemergel in der gewöhnlichen Ausbildung oder mit tertiärem Material vermischt aufzufassen. Es bestimmen mich zu dieser Auffassung meine in der Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen gemachten Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse, welche Fig. 3 veranschaulicht. Die an der Oberfläche liegende humose

Fig. 3.

Grandgrube von H. STICHNOTH am Bahnhofe Langenweddingen.



hls Humoser Löss } Oberes Diluvium.
ls Gelber Löss }
(mit Steinsohle.)
dg Grand } Unteres Diluvium.
dm Geschiebemergel }

und völlig steinfreie Lössschicht beträgt 6 *dcm* und wird von einer 7 *dcm* mächtigen gelben Lössschicht unterlagert, welche an der Basis einzelne Geschiebe führt. Der darunter folgende Grand des Unteren Diluviums zeigt diskordante Parallelstruktur und ist von sehr wechselndem Korn. Der Grand ist 4,5 *m* mächtig und wird,

wie ich aus einer daselbst von mir veranlassten Schürfung ersehen konnte, von einem typischen blaugrauen Geschiebemergel unterlagert, welcher Feuersteine und anderes nordisches Material führt. In dem untersten Theile des Grandes kommen sehr grosse nordische Blöcke vor, welche aus Diorit, Gneiss, Granit und Sandstein bestehen. Einer dieser Blöcke hatte 1,3 *m* Längs- und 0,7 *m* Querdurchmesser. Im Grand fand ich Beyrichienkalk, Kieselschiefer schienen zu fehlen, jedoch deutet die Auffindung von *Dentalium Kikxii* Nyst. das Vorkommen einheimischen Materials an.

Schreiber erwähnt aus dem Untergrunde der Stadt Magdeburg über dem Grünsande eine rothe Conglomeratschicht, welche zahlreiche, zum Theil sehr grosse, abgerundete nordische Geschiebe führt, darunter Granite und silurische Kalke. In derselben fand sich ein Mittelhandknochen von Rhinoceros. Sie wird überlagert von feinen, stark mit Braunkohlenstaub vermischten Sanden, welche Korallen der Kreideformation und Tertiär-Conchylien enthielten. Darüber folgt eine Grandbank, welche Einlagerungen von Tertiärthon besass. Die hier beobachtete Schichtenfolge von feinem Sand und Grand ist eine lokale und lässt sich nicht durch die ganze Börde verfolgen.

In den zahlreichen Aufschlüssen, welche ich in der Magdeburger Börde gesehen, habe ich nur bei Uellnitz den Geschiebemergel als Liegendes des Lösses angetroffen und glaube, dass ersterer seinem Alter nach mit dem unter den Granden bei Langenweddingen liegenden Geschiebemergel in Parallele zu stellen ist.

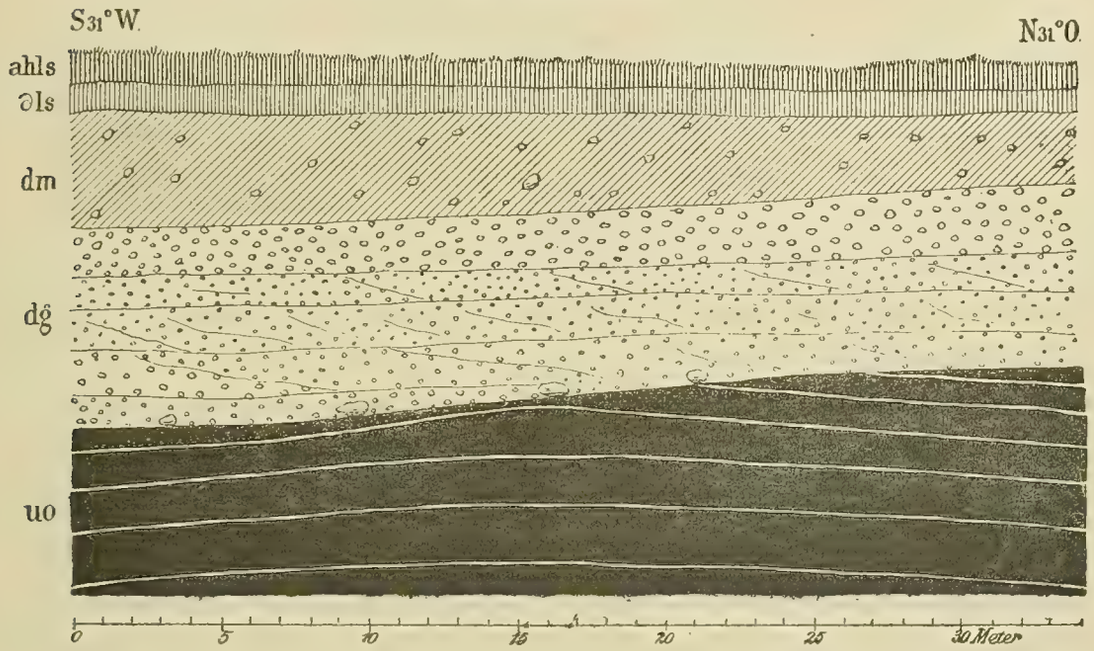
Das Profil, welches die durch Tagebau betriebene Braunkohlengrube »Ida Caroline« bei Uellnitz darbietet, bringt die nebenstehende Fig. 4 zur Anschauung.

Zu oberst findet sich eine schwarze, humose, kalkreiche Ablagerung, welche zahlreiche Süsswasser-Conchylien und einzelne Knochenreste führt. Die Grube liegt im Alluvialgebiete der Marbe, einer bei Uellnitz die grösste Breite von 1 *km* erreichenden, jedoch nur wenig tiefen Einsenkung, welche südlich von Glöthe beginnt und nach einem 10 *km* langen, im Allgemeinen von Ost nach West gerichteten Laufe, zwischen Unseburg und Stassfurt in das Alluvialthal der Bode einmündet. Die oberste Ablagerung ist demnach

als ein zur Alluvialzeit aus der humosen Lössschicht hervorgegangener Moormergel aufzufassen. Die Mächtigkeit desselben wechselt an der Ost- und Südseite der Grube zwischen 3 und 13 *dcm*. Es kommen vereinzelte kleine nordische Gerölle darin

Fig. 4.

Profil aus der westlich von Uellnitz gelegenen Braunkohlengrube »Ida Caroline«.



ahls Jungalluvialer (aus der humosen Löss-Schicht entstandener) Moormergel.
∂ls Oberdiluvialer Löss.
dm Unterer Diluvialmergel (Geschiebemergel).
dg Unterdiluviales Geröll- und Grandlager.
uo Unteroligocänes Braunkohlenflötz.
(Die weissen Zwischenräume sollen die Schichtung der Kohle andeuten.)

vor. An der Westseite der Grube, welche Fig. 4 darstellt, ist die Mächtigkeit des Moormergels eine sich gleich bleibende. Sie beträgt 7 *dcm*. Die von mir ausgeführte chemische Untersuchung ergab nachstehendes Resultat:

Kohlensäurebestimmung
mit dem Mohr'schen Apparate (aus dem Gewichtsverlust).

Bei 110° C. getrocknete Substanz.

1. Bestimmung ergab:	CO_2 = 13,39 pCt.;	berechnet auf	$CaCO_3$ = 30,44 pCt.
2. »	» » = 13,46 »	»	» » = 30,59 »
	Mittel = 13,42 pCt.		Mittel = 30,51 pCt.

Humusbestimmung
durch Oxydation mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure.

Bei 110° C. getrocknete Substanz.

1. Bestimmung:	gefund. CO_2 = 7,36 pCt.;	berechn.	Humusgehalt = 3,47 pCt.
2. »	» » = 7,28 »	»	» = 3,43 »
	Mittel = 7,32 pCt.		Mittel = 3,45 pCt.

Die zur Untersuchung verwandten Proben waren zuvor durch Auslesen möglichst von den darin enthaltenen Schneckenschalen befreit worden.

Bei dem aus der Analyse sich ergebenden mittleren Gehalt von 30,5 pCt. kohlensaurem Kalk und 3,4 pCt. Humus würde dieser Moormergel als Meliorationsmittel für den fast nirgends kohlensauren Kalk enthaltenden humosen Bördeboden vortrefflich zu verwerthen sein, auch könnte er bei genügender Entwässerung, welche durch Tieferlegung des Marbegrabens leicht zu bewerkstelligen wäre, einen für Klee- und Rapsbau sehr geeigneten Boden liefern.

Die Bestimmung der in dem Moormergel vorhandenen zahlreichen Conchylienschalen führte ich mit gütiger Unterstützung des Herrn Professor v. Martens nach S. Clessin's Deutscher Excursions-Mollusken-Fauna (Nürnberg 1884) aus. Der hinter den nachstehend aufgeführten Mollusken stehende Buchstabe giebt den Grad der Häufigkeit ihres Vorkommens an, wobei h. häufig, s. h. sehr häufig, s. selten in der üblichen Abkürzung bedeutet.

Landschnecken:

Chondrula tridens, Müll. s.
Pupa muscorum, L. s.

Sumpf- und Süsswassermollusken:

Limnaea palustris, Drap. s. h.
» *peregra*, Müll. h.
» *truncatula*, Müll. s.
» *auricularia*, L. h.
Planorbis marginatus, Drap. s. h.
» *spirorbis*, L. h.

Pisidium pulchellum, Jen. h.

Die von mir aufgefundenen Säugethierreste, welche Herr Professor Nehring zu bestimmen die Güte hatte, sind folgende:

Bos Taurus L. Ein unterer Backenzahn und ein *os sacrum*, vielleicht der Brachyceros-Rasse angehörig.

Canis familiaris L. Ein Metacarpus.

Sus Scrofa L. Der letzte untere Molar. (Wahrscheinlich domesticirt, was aus dem Luxuriiren der seitlichen Nebenhöcker geschlossen werden kann.)

Unter dem Moormergel des Uellnitzer Profiles findet sich eine hellgelbe, geschiebefreie und kalkreiche Schicht, welche, obwohl sie etwas thoniger als der sonst in der Magdeburger Börde auftretende Löss ausgebildet ist, dennoch als ein Aequivalent desselben angesehen werden muss. Die Mächtigkeit beträgt einen Meter. An der Basis finden sich kleine Gerölle, welche die Steinsohle bilden.

Lebhaft in der Farbe gegen den hellen Löss contrastirend folgt darunter ein in dem oberen Theile gelbbrauner, nach unten zu jedoch graublau werdender Geschiebemergel, welcher nordische und einheimische Geschiebe in ungefähr gleichem Verhältnisse führt. Unter denselben beobachtete ich sehr zahlreiche gekritzte und geschrammte Muschelkalkgeschiebe, welche wahrscheinlich aus dem direct im Norden bei Glöthe und Eikendorf anstehenden oberen und unteren Muschelkalk stammen.

Unter dem Geschiebemergel folgt eine sehr grobe Grandschicht, deren obere Lagen Gerölle bis zu Kopfgrösse führen. Das Material derselben besteht grösstentheils aus Muschelkalk.

Auf der Oberfläche des unter dem Diluvialgrande aufgeschlossenen, 16—19 *m* mächtigen Kohlenflötzes, dem Unteroligocän zugehörig, liegen vereinzelte, im Diluvialkies eingebettete, grosse nordische Blöcke, die zum Theil eine sehr deutliche Schrammung und Abschleifung besassen. Ein Block hatte 2,5 *m* Längs- und 1,2 *m* Querdurchmesser. Da diese Blöcke ihre Abschleifung nur in der Grundmoräne des Inlandeises erlangt haben, ihrer Grösse wegen aber nicht durch die Kraft des strömenden Wassers, welches die Grande ablagerte, hierher transportirt sein können, wobei sie ausserdem ihre so deutliche Schrammung eingebüsst haben würden, so müssen sie entweder durch Drift auf einer Eisscholle oder in der durch das Gletschereis nach Süd bewegten Grundmoräne hierher getragen sein und wären in letzterem Falle als die Reste einer bei lokalem Zurückweichen des Eisrandes an Ort und Stelle zerstörten Grundmoräne anzusehen.

An den Bördelöss schliessen sich im Osten mit deutlichem, aber verhältnissmässig niedrigen Terrainabsatz die Schlickbildungen des Elbthales an. Im Norden legt sich der Löss gegen den Südabhang der im Westen von Elbey sich erhebenden Grandkuppen und seine Nordgrenze ist durch eine über Gross-Ammensleben nach Hundisburg gezogene Linie bestimmt. Der am Südgehänge des Ohrethales bei Wolmirstedt an der Chaussee nach Jersleben durch Gruben aufgeschlossene Geschiebemergel scheint unter dem westlich von Elbey auftretenden Grande hervorzukommen. Der Geschiebemergel ist in den Gruben von gelblicher Farbe und von sandiger Beschaffenheit. Die mit dem Scheibler'schen Apparate ausgeführte Kohlensäurebestimmung ergab folgendes Resultat:

	Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechnet auf Kohlensauren Kalk pCt.
1. nach der ersten Bestimmung	3,21	7,30
2. » » zweiten »	3,12	7,08
	Mittel 3,16	Mittel 7,19.

Der Geschiebemergel führt sehr viel nordisches Material und zahlreiche geschrammte Geschiebe. Es sind dieselben wie die am

gegenüberliegenden rechten Elbufer zwischen Lostau und Hohenwarthe im Geschiebemergel beobachteten. Bei Wolmirstedt finden sich ebenfalls graue glaukonitische Orthocerenkalke und besonders fallen die zahlreichen Feuersteinknollen auf, welche oft die Grösse eines Kopfes überschreiten. Auf der EWALD'schen Karte ist zwischen Elbey und Jersleben Septarienthon angegeben worden. Obwohl ich denselben nirgends in den Aufschlüssen angetroffen habe, so bin ich dennoch unter Berücksichtigung der von EWALD NO von Vahldorf angegebenen Vorkommnisse der Ueberzeugung, dass er bei Wolmirstedt ebenso wie bei Hohenwarthe das Liegende des Geschiebemergels bildet.

Auf dem Höhenrande südlich von Neuhaldensleben fehlen die Lössbildungen. Wandert man vom Bahnhofe Neuhaldensleben über Süpplingen, Bodendorf nach Altenhausen, so findet man zuerst in der Forst durch mehrere Gruben entblössten Unteren Diluvialsand und Grand, in welchem Kieselschiefer und Milchquarze vorkommen.

Zwischen Süpplingen und Altenhausen wird die diluviale Bedeckung oft so dünn, dass der Alvenslebener Porphyr mehrfach zu Tage tritt oder, wie ich W von Bodendorf beobachten konnte, von einer dünnen Decke Geschiebelehmes überlagert wird. Letzterer findet sich wahrscheinlich auch in der nächsten Umgebung von Altenhausen und an mehreren Punkten im Süden der Veltheimschen und Schulenburg'schen Forsten, eine Annahme, die jedoch noch weiterer Bestätigung bedarf, da ich dort nirgends Aufschlüsse gesehen habe, sondern nur die lehmige Beschaffenheit der Oberkrume und die darin vorkommenden nordischen Geschiebe mich das Vorhandensein des Geschiebelehmes vermuthen lassen.

Bei einer von Eilsleben aus über Ummendorf, das Zechenhaus, Wefensleben, Belsdorf, Morsleben bis nach Helmstedt hin ausgedehnten Tour fand ich, dass die Lössbildungen der Börde das Allerthal nicht überschreiten. Nordnordwestlich von Ummendorf befinden sich zwei Aufschlüsse im Bonebedsandstein, welcher daselbst in Form eines sehr feinen, schneeweissen Sandes ausgebildet ist und seiner Reinheit wegen zur Glasfabrikation Verwendung findet. Darüber liegt ein sehr magerer Geschiebe-

lehm von 1 *m* Mächtigkeit, welcher keinen Kalkgehalt besitzt und neben einigen Feuersteinen und nordischen Gneissen vorzugsweise Blöcke von Bonebedsandstein enthält. In dem am Wege nach dem Zechenhause liegenden Steinbruche ist die Abraumschicht wahrscheinlich als eine durch ein sehr sandiges Bindemittel verkittete Lokalmoräne anzusehen. Diese Auffassung findet durch einen Aufschluss ihre Bestätigung, welcher sich zwischen diesem Steinbruche und dem Zechenhause unmittelbar am Wege befindet. Es wird daselbst ein dunkler Liasthon zur Ziegelfabrikation abgebaut. Ueberlagert wird derselbe von einem 0,5 *m* mächtigen Geschiebelehm mit nordischen und einheimischen Geschieben. Am Eingang der Grube lag ein aus dieser Schicht stammender 0,6 *m* im Durchmesser besitzender Block von Bonebedsandstein, welcher sehr deutliche, bis zu einem Decimeter lange Schrammen auf seinen abgeschliffenen Flächen besass.

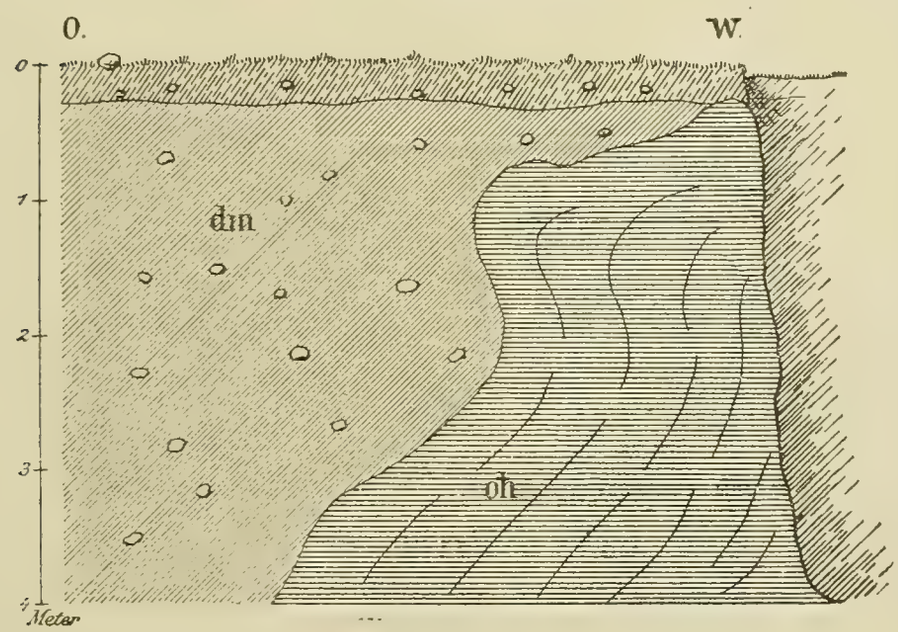
Blöcke von Bonebedsandstein bis zu 1 *m* Durchmesser lagen zahlreich in der Umgebung des Zechenhauses, woselbst der Boden aus einem sehr geschiebereichen, aber trotzdem ziemlich fetten Lehm besteht. Mehrere Geschiebe waren deutlich geschrammt. Das Vorkommen mächtiger Sandsteinblöcke, welche neben granitischen Geschieben an verschiedenen Stellen zwischen Ummendorf und Wefensleben in einem rothen, an einer Stelle der Strecke 16 Fuss Mächtigkeit erreichenden Lehm sich finden, wird auch von Schreiber erwähnt. Zwischen Wefensleben und Morsleben scheinen die Westgehänge des Allerthales ebenfalls von Geschiebemergel bedeckt zu sein. Westlich von Morsleben fand ich auf einem Acker sehr zahlreiche, im Lehm eingebettete Bonebedsandsteine, so dass hier vermuthlich eine Lokalmoräne vorkommen wird.

Ein völlig vereinzeltes Vorkommen von zu Tage tretendem Geschiebemergel findet sich am Westabhange des westlich von Schönebeck gelegenen Hummelsberges. Am Eingange der vom Aussichtsthurme aus westlich gelegenen grossen Thongrube sieht man einen bis zu 4 *m* aufgeschlossenen gelblichen Geschiebemergel sich auf den aufgerichteten und nach West zu Tage ausgehenden oligocänen Thon legen, welchem Ewald kein bestimmtes Alter angewiesen hat. Es finden sich im Geschiebemergel nordische

Blöcke bis zu 1 *m* Durchmesser. Einige davon waren geschrammt und gekritzt. Fig. 5 bringt ein Profil, welches in der Einfahrt in die Thongrube sichtbar ist. — Die Kuppe des Hummelsberges wird von Grand eingenommen, welcher sich auf feineren, in der Thongrube östlich vom Aussichtspunkte aufgeschlossenen Diluvialsand legt. An der Südseite dieser Grube keilt sich der über dem Oligocänthon liegende Diluvialsand aus und ersterer wird an dieser Stelle von typischem Bördelöss bedeckt.

Fig. 5.

Profil vom Eingange in die Thongrube auf dem Hummelsberge bei Schönebeck.



dm Diluvialmergel (Geschiebemergel).

oh Oligocänthon unbestimmten Alters (nach Ewald).

Wie die Lagerung des in der westlichen Grube auftretenden Geschiebemergels im Verhältniss zu dem Diluvialsande und Löss der östlichen Grube ist, konnte ich leider nicht mit Bestimmtheit feststellen, da Aufschlüsse dazwischen fehlen. Ich halte es jedoch für sehr wahrscheinlich, dass der Diluvialsand hier älter ist, als der Geschiebemergel.

Die Gliederung und Entstehung der Diluvialablagerungen der Magdeburger Gegend.

Während im Vorstehenden beabsichtigt wurde, die in der Gegend östlich und westlich der Elbniederung auftretenden Diluvialablagerungen zu beschreiben und ihre Lagerungsverhältnisse zu schildern, sollen die folgenden Zeilen sich mit der daraus sich ergebenden Gliederung sowie mit der muthmaasslichen Entstehung dieser Bildungen beschäftigen.

Meiner Ansicht nach kann man die Bildung des Diluviums innerhalb der Magdeburger Gegend nur unter Zugrundelegung der Inlandeistheorie verstehen, um so mehr, da gerade die nächste Umgebung Magdeburgs wichtige Beweise zur weiteren Begründung dieser Theorie geliefert hat.

Präglaciale Ablagerungen, deren Bildung der ersten Vergletscherung vorausgeht und deren Vorhandensein durch die Untersuchungen Keilhack's [1]) in der Gegend von Belzig und bei Uelzen, sowie in der von Berendt [2]) mitgetheilten Tiefbohrung bei Rixdorf durch das Vorkommen der Paludinenbank nachgewiesen worden sind, finden sich, soweit meine Beobachtungen reichen, in der Magdeburger Gegend nicht. Sehr wahrscheinlich sind diese Schichten durch starkströmende Wasser, welche beim Herannahen der ersten Vereisung die Magdeburger Gegend überflutheten, völlig erodirt worden. Für das ehemalige Vorhandensein derselben spricht jedoch die Auffindung der *Paludina diluviana* Kunth im Unteren Diluvialmergel bei Gommern, in der Neustadt und bei Westeregeln. Da der Geschiebemergel als die Grundmoräne des Inlandeises aufzufassen ist, so kann die Paludina nur aus den darunter liegenden Schichten aufgenommen sein.

Sehr wahrscheinlich stammen diese Paludinen aus präglacialen Ablagerungen und liegen an den angegebenen Orten auf secundärer oder vielleicht auch auf tertiärer Lagerstätte.

---

[1]) Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrb. der Königl. preuss. Landesanstalt für 1882, Berlin 1883, pag. 133.

[2]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1882, Bd. XXXIV, pag. 453.

Zu den untersten Ablagerungen der Glacialzeit gehören wahrscheinlich die Grand- und Geröllschichten, welche das Uellnitzer Profil zeigt und welche sich als Unterlage des Diluvialmergels sowohl in der Hallenser Gegend, als auch im Königreich Sachsen finden. Mit den in letzterem Gebiete auftretenden altdiluvialen Granden von vorwiegend einheimischer Herkunft und schotterähnlichem Habitus dürften sie vielleicht zu parallelisiren sein. Bei Uellnitz sind dieselben in der That als altglaciale Flussschotter anzusehen und wurden durch verschiedene, aus S kommende und nach NW sich ergiessende Ströme abgelagert, in welche die dem vorrückenden Inlandeise entströmenden Gletscherwasser einmündeten. Diese letzteren bedeckten die von ihnen durchflutheten Theile des norddeutschen Flachlandes mit mehr oder weniger mächtigen, ausgedehnten Grand- und Sandablagerungen, die aus der durchwaschenen Grundmoräne stammten, während die feineren Theile in beckenartigen Vertiefungen des Terrains oder in grösseren Seen als feingeschichtete Thone und Mergelsande sich absetzten. Dass derartige Bildungen vor dem Eisrande oft in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit zur Ablagerung kommen, ist durch Untersuchungen an isländischen und skandinavischen Gletschern von Torell[1]), Credner[2]), Helland[3]), Svenonius[4]) und Keilhack[5]) nachgewiesen worden. Das Bild, welches das norddeutsche Flachland zu der damaligen Zeit bot, ist von Letzterem in sehr anschaulicher Weise entworfen worden, indem er, wie dies auch schon Torell gethan, eine Parallele mit den von ihm eingehend studirten isländischen »Sandrs« zog.

---

[1]) Torell, Undersökningar öfver istiden (Öfvers. a. K. Vetensk.-Akad. Förh. 1872, No. 10, pag. 63 u. 64).

[2]) Credner, Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehmes u. s. w. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1880, pag. 78.)

[3]) Helland, Ueber die Gletscher Islands und über die Wasserführung und den Schlammgehalt der Gletscherflüsse. (Arkiv f. Mathem. og Naturvid. 1882, pag. 201—232.

[4]) Svenonius, Studier vid svenska jöklar. (Geol. Fören. Förhandl. No. 85, Bd. VII.)

[5]) K. Keilhack, Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvial-Ablagerungen. Jahrb. der Königl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884, pag. 159.

Durch die Vereinigung der aus verschiedenen Gebieten kommenden Gewässer erklärt sich die innige Vermischung nördlichen und südlichen Materiales, wie sie die Grand- und Geröllschichten des Uellnitzer Profiles zeigen.

Der in der Magdeburger Gegend östlich und westlich der Elbe auftretende Geschiebemergel gehört der Zeit der ersten Vergletscherung an. Er ist die Grundmoräne des Inlandeises, welches sich bis zum Nordrande der mitteldeutschen Gebirge ausdehnte und bei seinem allmählichen Vorrücken durch vielfache kleine Oscillationen an seinem Rande Veranlassung zu lokalen Grand-, Sand- und Thonablagerungen gab, welche häufig mit dem Unteren Geschiebemergel wechsellagern und ihn dadurch zuweilen lokal in mehrere Bänke theilen[1]). Die geschichteten Sande und Thone, welche als Einlagerungen im Geschiebemergel bei Hohenwarthe auftreten, sind meiner Ansicht nach in dieser Weise entstanden.

Da das Inlandeis, wie aus den bei Gommern, sowie bei Landsberg und Halle aufgefundenen Glacialschrammen hervorgeht, sich in einer nord-südlichen Richtung vorgeschoben hat, so findet man in Folge dessen in seiner Grundmoräne, dem Geschiebemergel, kein Geschiebe südlich anstehender Gesteine, sondern das Material stammt entweder aus Skandinavien oder aus den einheimischen Gebieten, welche bereits vom Eise überschritten worden sind. Ich habe nirgends im Geschiebemergel Elbkieselschiefer auffinden können, obwohl das Vorkommen derselben nicht so sehr befremden dürfte, da sich dieselben in den Granden unter und über dem Geschiebemergel finden und aus ersteren aufgenommen sein könnten.

Der Untere Diluvialmergel bezeichnet einen bestimmten Abschnitt der Glacialzeit und wird in der Magdeburger Gegend sowohl die darunter liegenden Grande, als auch, wo dieselben durch Erosion und Denudation bereits entfernt waren, das feste

[1]) Vergl. F. Wahnschaffe, Ueber das Vorkommen geschiebefreien Thones in den obersten Schichten des Unteren Diluviums der Umgegend von Berlin. Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1881. Berlin 1882.

Gebirge als eine gleichmässige Decke überzogen haben, welche sich den Unebenheiten des Terrains anschmiegte. Die Geschiebemergel bei Gommern, Hohenwarthe, Wolmirstedt, Langenweddingen, Ummendorf und Uellnitz sind wahrscheinlich als gleichzeitige Bildungen anzusehen und mit dem Unteren Geschiebemergel der Mark Brandenburg in Parallele zu stellen.

Nach dem ausgedehnten Vorrücken des Festlandeises folgte eine Abschmelzung desselben. Die im norddeutschen Flachlande zwischen dem oberen und unteren Geschiebemergel sich findenden Schichten mit ihren Thier- und Pflanzenresten zwingen zur Annahme einer Interglacialzeit, welche nach den Untersuchungen Holmström's und neuerdings durch De Geer[1]) auch in Schonen nachgewiesen worden ist. Manche Geologen neigen noch heute der Ansicht zu, die skandinavisch-norddeutsche Eisbedeckung als eine einheitliche aufzufassen, eine Anschauung, welche auch der Verfasser, der Auffassung Torell's folgend, anfänglich theilte. Die zuerst nur in Bezug auf die alpinen Ablagerungen der Eiszeit mit ihren Schieferkohlen erörterte Frage einer Interglacialzeit ist in neuerer Zeit mit besonderem Nachdruck von James Geikie[2]) wieder aufgenommen und im Hinblick auf die gesammte Glacialformation eingehend behandelt worden.

Was Norddeutschland betrifft, so waren hier Helland[3]) und Penck[4]) die ersten, welche für Interglacialzeiten eintraten. Letzterer, welcher neuerdings auch in den Schotterablagerungen der deutschen Alpen die Spuren einer dreifachen Vergletscherung zu erkennen glaubt, nahm zuerst für Norddeutschland ebenfalls eine solche an, gab jedoch später zu, dass der Beweis dafür noch erbracht werden müsste[5]). In der That liegt bei der wechselvollen Ausbildung unseres Unteren Diluviums, dessen Schichtenfolge nach

---

[1]) G. De Geer, Om den skandinaviska landisens andra utbredning. Geol. Fören. Förhandlingar Bd. VII, 1884, pag. 443 ff.

[2]) Great Ice Age, 1877 und Prehistoric Europe, 1881.

[3]) Ueber die glacialen Bildungen der nordeuropäischen Ebene. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1879, Bd. XXI.

[4]) Die Geschiebeformation Norddeutschl. Z. d. D. geol. Ges. 1879, Bd. XXI.

[5]) Die Vergletscherung der deutschen Alpen u. s. w., pag. 322.

den Tiefbohrungen und den geologischen Kartirungsarbeiten lokal mannigfache Verschiedenheiten aufweist und daher nicht zu einer allgemein anwendbaren Specialgliederung desselben berechtigen kann[1]), vorläufig kein Grund vor, mehr als eine Interglacialzeit anzunehmen, da mehrere über einander vorkommende Geschiebemergelbänke im Unteren Diluvium noch nicht eben so viele Vergletscherungen anzuzeigen brauchen, sondern auf geringere Oscillationen des Eisrandes leicht zurückgeführt werden können.

Auch die Magdeburger Gegend liefert einen Beweis dafür, dass zwischen der Bildungszeit der beiden Grundmoränen die Oberfläche Norddeutschlands längere Zeit hindurch eisfrei gewesen sein muss.

Im Süden Magdeburgs zwischen der Sudenburg und Buckau befindet sich an der Westseite der Leipziger Chaussee eine schwache Bodenerhebung, auf welcher früher zwei Windmühlen standen. Auf der Ewald'schen Karte ist daselbst ein diluvialer Kalktuff angegeben worden, was mich bewog, diese Stelle von Neuem aufzusuchen. Die dort früher vorhandenen Aufschlüsse, welche sich auf dem Grundstücke des Herrn Steinmetzmeisters C. Ebeling (Leipziger Chaussee 5cc) befanden, sind eingegangen. Nach der freundlichen Mittheilung des genannten Herrn waren dort seiner Zeit tiefe Sandgruben, welche nachher zugeschüttet worden sind. In diesen Gruben war nach seiner Angabe von oben nach unten nachstehende Schichtenfolge zu beobachten:

Humoser Bördelöss	0,3 *m*
Gelber Bördelöss	0,5 *m*
Kalktuff	0,2—0,3 *m*
Rother Sand Grauer Grand	+ 13 *m*.

Der Kalktuff, welcher aus sehr dichtem, zum Theil krystallinischen kohlensauren Kalk besteht, wurde wegen seiner warzig-traubigen Oberflächenbeschaffenheit mehrfach in Gärten zu Grotten oder auch wegen seiner Festigkeit zu Fundamentsteinen verwandt.

[1]) Vergleiche die Fussnote [1]) auf Seite 58.

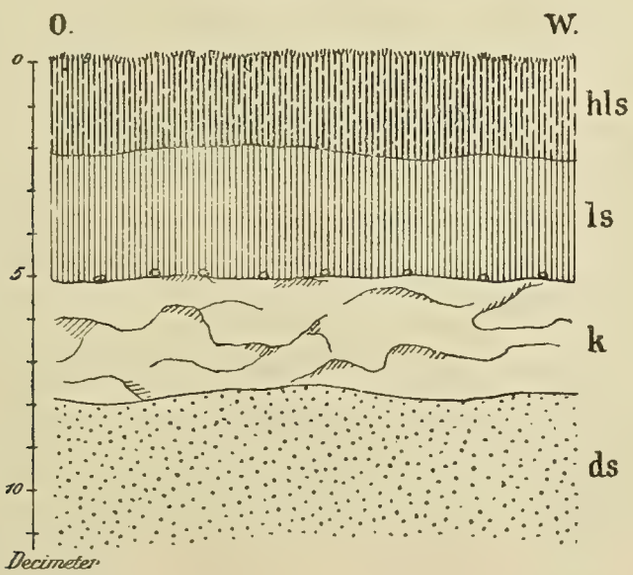
Nach einer von mir ausgeführten Untersuchung enthielt derselbe 95,95 pCt. kohlensauren Kalk. Von der ganzen Ablagerung waren nur noch wenige von Herrn EBELING aufbewahrte Platten vorhanden, welche mir derselbe gütigst zur Verfügung stellte. In diesen fanden sich sehr zahlreiche Conchylienschalreste in lagenförmiger Anordnung. Die bestimmbaren Schalen gehörten der

Limnaea truncatula Müll.

an, eine Bestimmung, deren Richtigkeit Herr Professor VON MARTENS mir zu bestätigen die Güte hatte. Zugleich theilte mir derselbe mit, dass *Limnaea truncatula* sich sehr widerstandsfähig bei dem Austrocknen von Sümpfen verhalte, so dass sie häufig in kleinen austrocknenden Wasserpfützen allein von allen darin lebenden Conchylien übrig bliebe.

Fig. 6.

Aufschluss auf der Strecke des Herrn DIESTEL in der Sudenburg, Leipziger Chaussee.



hls Humoser Löss.
ls Gelber Löss mit kleinen Geröllen an der Basis.
k Kalktuff.
ds Unterer Diluvialsand, roth in Folge der Incrustation mit Eisenoxydhydrat.

Da mir sehr daran lag, mich durch eigene Anschauung von der Lagerung des Kalktuffes zu überzeugen, so führte mich Herr

Ebeling zu einem auf dem Nachbargrundstücke, der Strecke des Herrn Diestel, gelegenen kleinen Aufschlusse, welchen das in Figur 6 (Seite 61) dargestellte Profil zeigt und welches sehr gut mit den obigen Angaben übereinstimmt.

An der Grenze gegen den Kalktuff fanden sich hier im Bördelöss mehrere kleine nordische Geschiebe, welche ich nach Analogie der sonst in der Börde vorkommenden Aufschlüsse als die Reste einer Steinsohle ansehe. Da ich nun letztere für den Rückstand des aufgearbeiteten Oberen Geschiebemergels halte, so muss ich dem Kalktuff ein interglaciales Alter zuweisen. Dass derselbe nicht secundär unter dem Löss durch die Entkalkung desselben und Wiederabsatz des Kalkes aus den Tagewassern entstanden sein kann, beweisen die darin vorkommenden Conchylien. Es muss hier ein kleines offenes Becken vorhanden gewesen sein, in welches kalkhaltige Wasser hineinflossen und ihren Kalk als feinen Schlamm darin absetzten, so dass die zu Boden sinkenden Schalen der abgestorbenen Schnecken darin eingebettet werden konnten.

Ob die bei Schwanebeck unweit Halberstadt vorkommenden Kalktuffe, welche eine reiche Ausbeute fossiler Säugethierreste geliefert haben, dieselbe geologische Stellung einnehmen, ist mir leider nicht bekannt. Hinsichtlich der thüringischen Kalktuffe von Weimar und Gera ist neuerdings durch Penck[1]) deren interglaciale Stellung mit Beziehung auf das Alter des palaeolithischen Menschen eingehend erörtert worden.

Sowohl die Sande und Grande, welche beim Rückgange des Eises der ersten Vergletscherung durch die Abschmelzwasser aus den Moränen ausgewaschen wurden, als auch diejenigen, welche die Gletscherströme des zum zweiten Male vorrückenden Eises vor sich ausbreiteten und welche gemeinhin dem Unteren Diluvium zugerechnet werden, können als interglacial bezeichnet werden. Eine derartige vielleicht zwiefache Entstehung kann für die bei Hohenwarthe zwischen dem Unteren Geschiebemergel und dem Oberen Sande lagernden Diluvialsande in Anspruch genommen werden.

[1]) A. Penck, Mensch und Eiszeit, Archiv für Anthropologie Bd. XV, Heft 3. Braunschweig 1884, pag. 9. Vergl. auch »Die Vergletscherung der deutschen Alpen«. Leipzig 1882, pag. 323.

Die in der Magdeburger Börde zwischen Geschiebemergel und Löss sich findenden und auch in Kuppen und an Abhängen zu Tage tretenden Grande und Sande der Interglacialzeit sind durch sehr schnell und starkströmende Wasser abgelagert, welche im Stande waren, Sandbänke von oft bedeutender Mächtigkeit in verschiedenen Theilen ihres Stromgebietes anzuhäufen. Die diskordante Parallelstruktur der Sande und Grande, sowie der rasche Wechsel sehr feiner und ausserordentlich grobkörniger Schichten lässt auf den schnellen Wechsel in der Stromgeschwindigkeit des Wassers schliessen, eine Eigenschaft, welche wir sowohl an schnell anwachsenden Gebirgsbächen, vor allem aber auch an den von den Gletschern kommenden Schmelzwassern beobachten können. Die Richtung der sich zu grossen und breiten Strömen vereinigenden Fluthen scheint eine südost-nordwestliche gewesen zu sein, so dass die Wasser bei Hochfluth den Südabhang des Fläming überschwemmten und über die Magdeburger Börde nach Nordwest zu ihren Abfluss fanden, während das heutige Elbbett mit den Ablagerungen der älteren Glacialzeit erfüllt war.

Kieselschiefer- und Milchquarzgerölle, wie sie das heutige Elbthal führt, finden sich in den Unteren Diluvialgranden der Magdeburger Börde besonders zahlreich in dem südlich und südwestlich von Magdeburg gelegenen Gebiete und nehmen nach Nord zu mehr und mehr ab, doch konnte ich sie auch noch südöstlich von Neuhaldensleben in den am Forstrande auftretenden Kuppen des Unteren Diluvialgrandes beobachten. Die Fluthen müssen in dieser Periode oft ausserordentlich angeschwollen und sehr reissend gewesen sein, denn wir finden gerade auf den höchsten Kuppen der Magdeburger Gegend die gröbsten Grande abgelagert.

Wahrscheinlich wurden diese hochgelegenen Grande abgesetzt, als das Eis der zweiten Vergletscherung bereits den grössten Theil des norddeutschen Flachlandes wieder überzogen hatte und gegen Norden einen mächtigen Stauwall bildete, so dass die Schmelzwasser des Eises von Norden und die von den Südabhängen des mitteldeutschen Gebirgsrandes herabkommenden Gewässer in ein verhältnissmässig enges Bett eingeschlossen wurden.

Ueber die Sande und Grande schob das Eis von Neuem seine Grundmoräne fort, welche durch den Oberen Geschiebemergel und den ihn oft ganz und gar vertretenden Oberen Sand (Geschiebesand) repräsentirt wird. Obwohl ich in der ganzen Magdeburger Gegend nirgends einen zweiten Geschiebemergel beobachtet habe, der als ein Aequivalent des Oberen Geschiebemergels anzusehen wäre, so glaube ich trotzdem, dass derselbe dort einst vorhanden gewesen sein wird, wofür auch der Geschiebesand nördlich von Hohenwarthe und auf der Madelshöhe spricht.

Die an der Basis des Lösses sich findende Steinsohle ist wahrscheinlich ebenfalls als der letzte Rest eines ausgeschlämmten Geschiebemergels anzusehen, welche Ansicht auch Laspeyres[1]) ausgesprochen hat. Demnach würde diese Steinsohle mit dem Oberen Geschiebesande in Parallele zu stellen sein, zu welcher Auffassung auch Laufer bei seinen Untersuchungen der Gegend von Cönnern gekommen ist, welche in einem in dem Archiv der königlich preussischen geologischen Landesanstalt aufbewahrten Manuscript niedergelegt sind. Gegen die Ansicht, die Steinsohle als eine besondere Driftbildung aufzufassen, scheint mir die ausserordentlich gleichmässige Verbreitung derselben zu sprechen, da sie sich fast in jedem Lössaufschlusse der Magdeburger Börde mehr oder weniger deutlich wiederfindet. Das Material der Steinsohle ist hier ein vorwiegend nordisches; die einheimischen Geschiebe, welche sich in den darunter liegenden Granden ziemlich häufig finden, treten in derselben entschieden zurück. Die Blöcke erreichen zuweilen eine bedeutende Grösse (über 1 *m* Durchm.) und zeigen sogar in einigen Fällen noch eine deutliche Gletscherstreifung. Dies alles spricht entschieden dagegen, dass die Steinsohle des Bördelösses nur ein Schotterabsatz sei. Auch in anderen Lössgebieten ist die Steinsohle als fluviatil umgelagerte Grundmoräne aufgefasst worden, so jüngst von Uhlig[2]) in der galizischen

[1]) Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen u. s. w., Blatt Gröbzig, pag. 10, Blatt Zörbig und Blatt Petersberg.

[2]) V. Uhlig, Ueber die geologische Beschaffenheit eines Theiles der ost- und mittelgalizischen Tiefebene. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1884, 34, Bd. I, pag. 194—196.

Tiefebene und im Königreich Sachsen, wo beispielsweise an vielen Stellen des westlichen Gebietes der von SAUER bearbeiteten Section Liebertwolkwitz »alle Verhältnisse darauf hinzuweisen scheinen, dass der Geschiebelehm durch eine vor die Entstehung des Lösses fallende Erosion sowohl in seiner horizontalen Verbreitung, als auch in seiner Mächtigkeit reducirt wurde«, und wo in den Erläuterungen der Section Zwenkau von HAZARD von dem Vorhandensein des Geschiebemergels in Gestalt einer Steinsohle gesprochen wird. Nach PENCK[1]) ist das Auftreten einer Steinsohle unter dem Löss nur von secundärer Bedeutung, während KLOCKMANN[2]) dieselbe mit den Flussschottern identificirt.

Die beim Beginn der Abschmelzung erfolgte Zerstörung des Geschiebemergels muss durch sehr stark strömende Wasser am Rande des abschmelzenden Eises der zweiten Vergletscherung veranlasst worden sein, da sich hier nirgends die bei der Ausschlämmung gebildeten Grande und Sande erhalten haben, sondern vollständig nur unter Zurücklassung des gröberen Materials entfernt worden sind.

Es bleibt mir noch übrig, meine Ansichten über die Entstehung der jüngsten Diluvial-Ablagerung der Magdeburger Börde, des Lösses mit seiner humosen Deckschicht, etwas näher zu entwickeln. Obwohl ich als ein Anhänger der VON RICHTHOFEN'schen Löss-Theorie an die Untersuchung der Magdeburger Börde herantrat, so bin ich doch, ohne die Berechtigung dieser Theorie für gewisse Gebiete in Abrede stellen zu wollen, durch verschiedene Gründe dazu bewogen worden, die ursprüngliche Ablagerung des Magdeburger Bördelösses, sowie des Lösses von Norddeutschland überhaupt nicht als eine subaërische, sondern als eine fluviatile Bildung anzusehen.

Nachdem JENTZSCH eine scharfe, sich auf petrographische Untersuchungen gründende Definition des Lössbegriffes gegeben hatte, war man berechtigt, denselben nicht nur auf die Bildungen

---

[1]) A. PENCK, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1883, Bd. XXXV, pag. 392.

[2]) F. KLOCKMANN, Ueber gemengtes Diluvium und diluviale Flussschotter im norddeutschen Flachlande. Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884, pag. 346.

des Rheinthales, für welche der Name Löss zuerst angewandt worden war, zu beschränken, sondern man konnte denselben auch auf alle diejenigen Bildungen ausdehnen, welche auch bei dem Fehlen des Kalkgehaltes, der Lösspuppen oder der sonst für typisch gehaltenen Lössconchylien im Uebrigen die Struktur und die petrographischen Merkmale des Lösses besassen. So sind in Sachsen nach den Vorarbeiten von Fallou und Engelhardt durch Jentzsch und sodann durch die Arbeiten der sächsischen geologischen Landesaufnahme grosse Gebiete als Löss bezeichnet worden. Auch in Schlesien ist das Vorkommen von Löss durch A. Orth bei Oels zu beiden Seiten der Weistritz und bei Görlitz beschrieben. Nach Westen zu schliesst sich an das sächsische Lössgebiet die Hallenser Gegend an, woselbst die Aufnahmen der preussischen geologischen Landesanstalt die Verbreitung des Lösses nachgewiesen haben. Als Fortsetzung desselben sind die Lössvorkommen südlich und nördlich des Harzrandes anzusehen. Die Magdeburger Börde steht nach Süden zu im directen Zusammenhange mit dem Hallenser Lössgebiete.

Was die Entstehung des Lösses betrifft, so sind die Ansichten der verschiedenen Geologen, welche sich mit demselben beschäftigt haben, noch immer sehr getheilt. In den uns hier speciell interessirenden Gebieten, welche als die directe Fortsetzung der Magdeburger Börde anzusehen sind, ist die Bildung des Lösses ebenfalls verschiedentlich erklärt worden. Während sich v. Fritsch in den Erläuterungen zu Blatt Teutschenthal und Nehring bei der Beschreibung der Aufschlüsse bei Westeregeln und Thiede auf den Standpunkt der v. Richthofen'schen Lösstheorie stellen, hat Laspeyres in den Erläuterungen zu den Blättern Gröbzig, Zörbig und Petersberg den Löss als ein durch Schlagregen aus dem Geschiebemergel entstandenes Ausschlämmungsprodukt zu erklären versucht. Gegen die letztere Annahme scheint mir die ausserordentliche Gleichmässigkeit des Lössmaterials sowie das vollständige Fehlen desselben in den nördlich gelegenen Gebieten des norddeutschen Flachlandes zu sprechen, wo ebenfalls ausgedehnte, mit Geschiebemergel bedeckte Hochflächen vorkommen und wo man, falls der Löss eine Regenbildung sein sollte, denselben eben so gut erwarten müsste. Die durch Regenwasser zusammen-

geschwemmten Gebilde des norddeutschen Flachlandes, welche sich in Einsenkungen der Mergelplatte finden, sind von ganz anderer Beschaffenheit, da sie gewöhnlich einen sehr hohen Thongehalt besitzen.

Bereits Collomb, Lyell und Suess haben die Ansicht ausgesprochen, dass man den Löss als Gletscherschlamm, d. h. als den feinsten Detritus der von den Gletschern abfliessenden Schmelzwasser auffassen könnte.

Auch James Geikie[1]) hat den Löss als ein Schlämmprodukt der von den Gletschern kommenden Ströme aufgefasst, der sich bei den jährlich wiederkehrenden und in manchen Gebieten sich zu seeartigen Ueberschwemmungen erweiternden Hochfluthen ablagerte und G. Berendt[2]) hat ihn den feinsten Abhub des Gletscherschlammes genannt, welcher in Buchten eines von ihm angenommenen Meeresarmes, der sich mit den Schmelzwassern nach WNW zurückgezogen haben soll, zum Absatz gelangte. Penck[3]), welcher in dem Löss einen mehrfach umgelagerten und verwehten Flusslehm sieht, welcher allerdings von den Strömen abgesetzt wurde, die auch die Quartärgerölle ablagerten, aber trotzdem nach seiner Ansicht kein unbedingtes Zubehör zu einer Glacialformation zu sein braucht, schreibt ihm eine aëril-fluviatile Bildung zu und glaubt, dass seine Lagerungsverhältnisse nur durch die Combination beider Theorien zu erklären seien.

Gegen die Voraussetzung der v. Richthofen'schen Theorie, dass der Löss als ein Verwitterungsstaub des festen Gebirges anzusehen sei, scheint mir die so sehr gleichmässige Ausbildung des Lössmaterials zu sprechen, bei dem so mannigfachen Wechsel der Gesteine, welche sich in der Magdeburger Gegend bis zum Harzrande finden. Nirgends zeigt die ursprüngliche Ablagerung irgend welche lokalen Modificationen, sondern sie besitzt stets ein gleichmässiges Ansehen in der Farbe und Struktur und führt überall

---

[1]) James Geikie, Prehistoric Europe, Chapter IX.

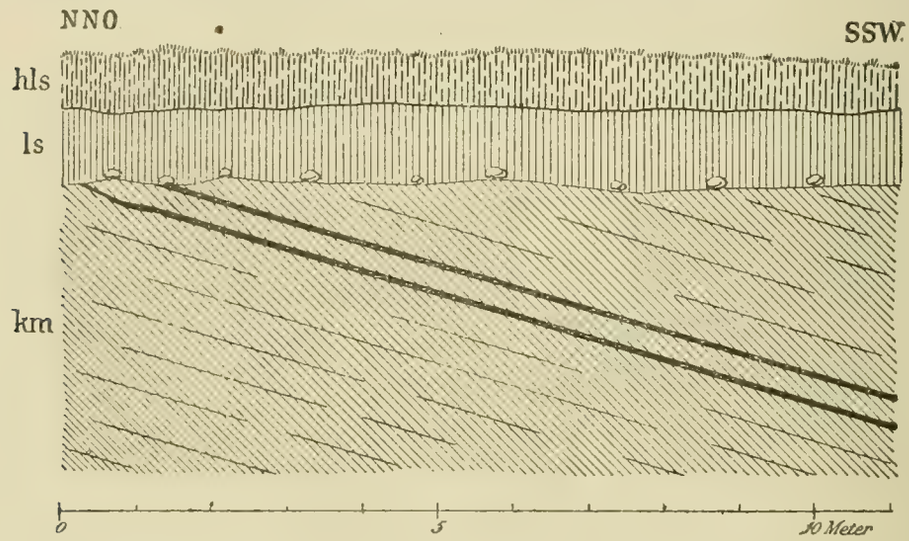
[2]) G. Berendt, Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland? Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XXXI, 1879, pag. 13.

[3]) A. Penck, Mensch und Eiszeit, Separat-Abzug pag. 13. Archiv für Anthropologie Bd. XV, Heft 3, 1884.

kohlensauren Kalk. Wäre der Löss von den Höhen der Mitteldeutschen Gebirge durch Winde in die Magdeburger Börde hinabgeführt, so müsste derselbe in alle kleinen Einsenkungen des Terrains eingedrungen sein und würde in den Profilen oft sackartig in die unterliegenden Schichten hineinragen. Dies ist jedoch, soweit ich die Magdeburger Börde durchforscht habe, niemals der Fall, sondern stets schneidet die Lössschicht mit ihrer Steinsohle die darunter liegenden Schichten, mögen dieselben dem Diluvium oder dem älteren Gebirge angehören, in einer scharfen, geraden Linie ab, wie dies beispielsweise Fig. 7 zur Anschauung bringt.

Fig. 7.

Profil aus der Ziegeleigrube südöstlich von Gross-Wanzleben.



hls Humoser Löss.
ls Gelber Löss, mit einer Geschiebezone an der Basis (Steinsohle).
km Keupermergel, mit zwei schwarzen, kohligen Bänkchen.

Es lässt sich diese Erscheinung, meiner Ansicht nach, nur auf die Einwirkung der starkströmenden Wasser zurückführen, welche den Geschiebemergel der letzten Vereisung zerstörten und das Terrain ebneten.

Während Penck annimmt, dass der Lössabsatz bereits vor Eintritt der letzten Vergletscherung vollendet war, scheint mir das gänzliche Fehlen jeglichen erratischen Materials über dem Bördelöss zu beweisen, dass derselbe nicht interglacialen Ursprungs sein kann. Selbst unter der Annahme, dass das Eis der letzten

Glacialperiode die Lössgebiete nicht überzog, müssten sich doch an irgend welchen Punkten die durch die Gletscherströme abgesetzten Sande auf dem Löss finden.

Die von PENCK[1]) stets mit besonderem Nachdruck hervorgehobene Annahme, welche sich auf seine Untersuchungen in den deutschen Alpen stützt, dass auch der Löss Norddeutschlands die Gebiete der letzten Vergletscherung flieht und nie auf den Ablagerungen der letzten Vereisung, sondern überall an deren Rande auf den äusseren älteren Moränen ruht, habe ich in der Magdeburger Gegend nicht bestätigt gefunden. Ob sie für alle anderen Lössvorkommen am Rande des norddeutschen Diluviums berechtigt ist, müssen spätere Untersuchungen noch ergeben.

F. KLOCKMANN[2]) hat sich, was die Verbreitung des norddeutschen Lösses und sein Vorkommen innerhalb einer von der letzten Vergletscherung freigebliebenen Randzone betrifft, der Ansicht PENCK's angeschlossen. Jedoch hält KLOCKMANN den Löss für Gletscherschlamm und sieht in ihm das Altersäquivalent des Oberen Geschiebemergels. Die Zeit der Entstehung des ersteren verlegt er in »den ganzen Zeitraum, der zwischen der grössten Ausdehnung der letzten Eisbedeckung und deren völligem Verschwinden aus Norddeutschland lag«. Die Lössbildung und ihr Vorkommen in beträchtlicher Höhe ist nach ihm bedingt durch die im Norden vorlagernde Eisbarre der letzten Vergletscherung, welche die aus dem Süden kommenden Ströme und Flüsse, sowie die eigenen Schmelzwasser in der durch den Südrand des Eises und den Nordrand der mitteldeutschen Gebirge geschaffenen Niederung zu beträchtlicher Höhe aufstaute und durch die Reaction der mit schlammigen Theilen beladenen Schmelz- und Flusswasser auf einander, sowie deren Ausdehnung in dem breiten Becken des heutigen Lössvorkommens.

---

[1]) Die Vergletscherung der deutschen Alpen u. s. w. 1882, pag. 322 u. 323. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1883, Bd. XXXV, pag. 394. — Mensch und Eiszeit, Archiv für Anthrop. Bd. XV, Heft 3, 1884.

[2]) F. KLOCKMANN, Die südliche Verbreitungsgrenze des Oberen Geschiebemergels und deren Beziehung zu dem Vorkommen der Seen und des Lösses in Norddeutschland. Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884.

E. Laufer, welcher in dem bereits auf Seite 64 erwähnten Manuscripte die Steinsohle mit dem Decksande gleichstellt, hält den Löss selber für jünger, als den ersteren.

Meiner Ansicht nach fällt die Lössbildung in die letzte Zeit der zweiten Vergletscherung, in den Beginn der grossen Abschmelzperiode des Inlandeises[1]). Wie weit dasselbe bei seiner letzten Ausdehnung das norddeutsche Flachland bedeckt hat, lässt sich für die verschiedenen Randgebiete desselben nur durch eingehende Forschungen an Ort und Stelle feststellen, denn die von Klockmann nach den vorhandenen Literaturnachrichten gezogene Grenzlinie des Oberen Diluvialmergels, welche westlich der Oder bis zur Nordsee durch die grosse Niederung des Baruther und unteren Elbthales gebildet werden soll, fällt nach meiner Auffassung keineswegs auch »nur angenähert«, wie Klockmann meint, mit der Südgrenze der jüngsten Vereisung Norddeutschlands zusammen. Es ist dabei meiner Ansicht nach die Gleichwerthigkeit des Oberen Geschiebesandes (Decksandes) mit dem Oberen Diluvialmergel und die zerstörende Einwirkung der Abschmelzwasser auf den letzteren zu sehr ausser Acht gelassen worden, welche Einwirkung um so intensiver sein musste, je kleiner beim Beginn der Abschmelzperiode das von den Wassern überfluthete Gebiet war. Daher erscheint es ganz natürlich, wenn der Obere Mergel in den Randgebieten der norddeutschen Glacialformation dort, wo er zur Ablagerung gekommen war, nicht mehr angetroffen, sondern ausschliesslich durch den Geschiebesand vertreten wird, da wir hier das zu finden erwarten müssen, was Penck[2]) mit dem treffenden, von ihm allerdings auf die äussere (ältere) Moränenzone in Südbayern angewandten Ausdruck »verwaschene Moränenlandschaft« bezeichnet hat. Eine derartige Landschaft stellt wahrscheinlich auch theilweis der nordwestliche Theil[3]) des norddeutschen Flach-

[1]) Vergl. das Referat über meinen Vortrag im Tageblatt der 57. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte. Magdeburg 1884, pag. 314—317.

[2]) Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Siehe die Gletscherkarte von Südbayern.

[3]) Vergleiche meine Mittheilung in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. für 1882, Bd. XXXIV, pag. 588 ff.

landes dar, welcher durch seine mehr ebene, meist aus Sanden zusammengesetzte Oberfläche sich in charakteristischer Weise von dem östlichen Flachlande unterscheidet und dem planirenden und ausschlämmenden Einflusse der Schmelzwasser jedenfalls ganz besonders ausgesetzt war.

Nachdem sodann die starkströmenden Fluthen die Grundmoräne des zurückschmelzenden Inlandeises zerstört und als Residuum die Steinsohle zurückgelassen hatten, stauten sie sich allmählich durch den immer reichlicher werdenden Zufluss der Schmelzwasser zwischen dem mit der heutigen Elbniederung ungefähr parallel laufenden Eisrande, der nördlich von Barleben nach Westen umbog und so eine Bucht gebildet zu haben scheint, und dem Nordabhange des Harzes zu einer gewaltigen Hochfluth an, welche wahrscheinlich nur die höheren Punkte des subherzynischen Vorstufenlandes unbedeckt liess. In Folge ihrer grossen Ausdehnung und des sie im Norden und Nordwesten am Abfluss hindernden Eises war ihre Stromgeschwindigkeit eine sehr langsame und gleichmässige, so dass ihr Sediment ein nur geringe Verschiedenheiten der Korngrösse aufweisendes Produkt sein musste. Die feinsten Theile des Materials konnten jedoch nur in geringerem Maasse zum Absatz gelangen, daher der nur geringe Thongehalt des Lösses.

Hätte der Eisrand östlich der heutigen Elbe beträchtlich weiter zurückgelegen, etwa nach der Annahme Klockmann's, welcher ebenfalls die aufstauende Wirkung der Eisbarre hervorhebt, jenseit des Fläming, den die Moräne der jüngsten Vereisung nicht mehr erreicht haben soll, dann müsste sich auch auf dem mit der Börde correspondirenden Diluvialplateau des rechten Elbufers noch Löss nachweisen lassen, da die Hochfluth naturgemäss auch diese Gegend überschwemmt haben würde, was aus den Höhenangaben in der beigefügten Uebersichtskarte klar zu ersehen ist. Denn wenn auch die Abdachung des Terrains nach der heutigen Elbniederung schon vorhanden gewesen sein muss, so konnten doch weder die Höhen bei Hohenwarthe, noch viel weniger das flache Thalgehänge südlich davon den Fluthen ein Hinderniss bieten, welche in der Börde bis zu mindestens 400 Fuss angestiegen

sind. Dasselbe gilt von den Höhen nördlich des Lössgebietes, so dass wir auch hier den Eisrand als Grenzwall betrachten müssen. Ob die Höhen im Westen der Börde, die sich bis zu 560 Fuss erheben, den Wassern ein nicht übersteigbares Hinderniss boten, können erst umfangreichere Untersuchungen ergeben.

Als der Eisrand durch Abschmelzen immer weiter zurückwich und besonders im Nordwesten den Schmelzwassern nicht mehr hindernd in den Weg trat, da musste meiner Ansicht nach der Lössabsatz bald gänzlich aufhören, da die Voraussetzung für denselben, die langsam und gleichmässig strömende mit feinem Gletscherschlamm erfüllte Hochfluth, welche jetzt einen leichteren und schnelleren Abfluss nach Nordwesten zu fand, nicht mehr vorhanden war.

Aus diesem Grunde kann die Lössbildung nicht während der ganzen Abschmelzperiode, wie KLOCKMANN annimmt, fortgedauert haben, da der sich immer weiter zurückziehende Eisrand bald nicht mehr die Stelle eines nördlichen Thalgehänges für die Löss führenden Wasser vertreten konnte.

Die obigen Ausführungen scheinen mir das Resultat zu ergeben, dass der Bördelöss mit seiner Steinsohle ein Altersäquivalent des Oberen Geschiebesandes ist, dass jedoch der Absatz des ersteren der Hauptsache nach bereits vollendet war, als sich letzterer unter dem denudirenden Einflusse der Schmelzwasser in den nördlicheren Gebieten des norddeutschen Flachlandes aus dem Oberen Geschiebemergel zu bilden begann.

Die deutliche Absonderung des Lösses an seiner Basis in verschiedene durch feinen Sand getrennte Bänke, wie ich sie an zwei Punkten bei Ebendorf und Schnarsleben beobachtete, kann nur durch strömendes Wasser bewirkt sein. Das Material des Lösses ist vorwiegend aus dem am Eisrande aufgearbeiteten Geschiebemergel und dem durch die Schmelzwasser reichlich hinzugeführten Gletscherschlamm hervorgegangen, mischte sich jedoch aufs Innigste mit dem Verwitterungsschlamm des älteren Gebirges, denn auch die von den deutschen Mittelgebirgen kommenden Wasser trugen zur Vermehrung der Hochfluth bei.

Der kohlensaure Kalk, welcher als ein feiner Ueberzug jedem Körnchen des Lösses anhaftet, ist meiner Ansicht nach nicht als

ein chemischer Niederschlag aufzufassen, da sein Kalkgehalt viel zu hoch ist, als dass er in den Hochfluthen aufgelöst gewesen sein könnte. Ausserdem zeigen sich unter dem Mikroskop keine Kalkspathrhomboëder. Es scheint mir viel wahrscheinlicher, dass der zerstörte Geschiebemergel, welcher den Kalk gerade in feinster Vertheilung besitzt, sowie auch die reichlich vorhandenen kalkhaltigen Bildungen des älteren Gebirges den fein zerriebenen Kalkstaub lieferten, welcher die Lösskörnchen bei ihrem Absatze überzog.

Jentzsch[1]) hat den Löss des Elbthales als einen bei Hochfluthen der Elbe abgesetzten Schlamm aufgefasst, was mir jedoch mit dem hohen Kalkgehalt desselben nicht im Einklange zu stehen scheint. Die ausgedehnten Schlickabsätze, welche sich in der Elbniederung finden, sind stets von anderer petrographischer Beschaffenheit als der Löss. Sie sind kalkfrei und besitzen einen verhältnissmässig hohen Thongehalt, welcher dem Löss fehlt.

Hiermit stimmt eine Beobachtung von G. Bischof[2]) überein, welcher die schwebenden Theile der Elbe bei Hamburg untersuchte und dabei fand, dass dieselben hellbraun aussahen und mit Säuren nicht im mindesten aufbrausten. Zu einer näheren chemischen Untersuchung war die Menge der erhaltenen schwebenden Theile leider zu gering. Darum ist es auch eine irrthümliche Bezeichnung von Jentzsch, wenn er behauptet, dass die Elbwasser noch jetzt »Löss« führen (S. 78) und dass sich ihre heutigen Absätze nicht vom älteren Löss unterscheiden.

Man hat oft das Fehlen jeglicher Schichtung als Beweis gegen den fluviatilen Ursprung des Lösses angeführt, doch kann, wie bereits M. Fesca[3]) sehr klar ausgeführt hat, eine Schichtung nur dann eintreten, wenn sich die Stromgeschwindigkeit des Wassers stetig ändert. Ein Hinweis auf den in der Magdeburger Elbniederung abgelagerten meist völlig ungeschichteten Schlick zeigt wohl am besten, dass fluviatile Absätze keineswegs immer geschichtet zu sein brauchen. Noch einen Beweis möchte

[1]) Ueber das Quartär der Gegend von Dresden u. s. w., pag. 73 ff.

[2]) Lehrb. der chem. und physikal. Geologie. 1. Aufl. 1855, Bd. II, pag. 1587.

[3]) Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung u. s. w. Berlin 1879, pag. 69 u. 70.

ich für die fluviatile Natur des Magdeburger Lösses anführen. Es ist dies seine sich ausserordentlich gleichbleibende Mächtigkeit. Nirgends finden sich Anschwellungen, sondern der Löss legt sich als eine gleichmässige Decke auf die unterliegenden Schichten. Das wellige Terrain der Börde ist nicht durch die verschiedene Mächtigkeit des Lösses bedingt, sondern wird hervorgerufen durch die Aufragungen des älteren Gebirges oder durch das Anschwellen des Unteren Diluvial-Sandes und -Grandes, welcher in Kuppen den Löss durchbricht.

Was die humose Schicht betrifft, welche stets die obere Decke des Lösses bildet, so glaubte GIRARD[1]) hier zwei durch verschiedene Entstehungsursachen gebildete Absätze unterscheiden zu können, indem er den gelben Löss als den Verwitterungsstaub des älteren Gesteins, den schwarzen Boden dagegen als eine am Meeresstrande entstandene Schlickbildung ansah, dessen Humusgehalt hauptsächlich von verfaulenden Tangarten und zersetzten Meeresthieren herrühren sollte. Zur Annahme einer nachträglichen Meeresbedeckung der Magdeburger Gegend fehlt jeglicher Anhalt. Nehmen wir vielmehr an, dass der Bördelöss ein durch Hochfluthen abgesetzter Gletscherschlamm ist, so musste nach dem Zurückschmelzen des Eises eine Zeit eintreten, wo die Wasser sich verliefen und der grössere Theil der Magdeburger Börde trocken gelegt wurde.

NEHRING hat auf Grund der von ihm bei Thiede und Westeregeln nachgewiesenen Faunen, welche sich auf drei Etagen vertheilen, drei verschiedene Perioden abzuleiten versucht, eine sehr kalte, arktische, eine darauf folgende mit subarktischem Steppenklima und eine dritte, deren gemässigtes Klima die Waldvegetation begünstigte. NEHRING's erste Periode fällt meiner Ansicht nach in die Zeit der Vergletscherung, als das sich zurückziehende Inlandeis noch den grössten Theil Norddeutschlands bedeckte und ein arktisches Klima bedingte. Die Reste der am Eisrande lebenden arktischen Thiere wurden in die untersten Schichten eingeschwemmt. Auch NEHRING hat auf den entschieden fluviatilen Ursprung der untersten Schichten bei Thiede mit rein arktischer

[1]) Norddeutsche Ebene, pag. 121.

Fauna mehrfach hingewiesen. Auf dem fruchtbaren Boden der nach und nach trocken gelegten Börde entfaltete sich sehr bald eine üppige Grasvegetation, es entstand eine Steppe, über deren Bewohner wir durch die von NEHRING[1]) aufgefundenen charakteristischen Steppenthiere, in Betreff deren ich auf seine Schriften verweisen muss, Kenntniss erlangt haben. Die Gräser dieser Steppe lieferten den Humus des Lösses und durchdrangen mit ihren feinen Faserwurzeln den Untergrund, welcher dadurch die dem Löss eigenthümliche, röhrige Struktur erhielt. Dass nach Trockenlegung des Lössgebietes Verwehungen des feinstaubigen Lössmateriales stattfinden konnten, scheint mir sehr wahrscheinlich und so mag ein grosser Theil der von NEHRING aufgefundenen Knochenreste durch Staubstürme eingeweht worden sein.

Während die gelbe Lössschicht im Allgemeinen als völlig steinfrei bezeichnet werden muss, finden sich in der humosen und zwar vorwiegend in dem oberen Theile derselben verschiedentlich kleine Gerölle von Haselnuss- bis Wallnussgrösse. Man findet diese Geröllbestreuung vorzugsweise in den niedrigen Lössgebieten westlich der Neuen Neustadt, in der Gegend zwischen Barleben und Ebendorf. Sehr wahrscheinlich ist dieses Gebiet in der Alluvialzeit nochmals bei Hochfluth von den Elbwassern überschwemmt worden, denn die Gerölle bestehen vorwiegend aus Milchquarzen, Kieselschiefern und gelben Feuersteinen, die noch jetzt, wie schon mehrfach hervorgehoben, die hauptsächlichsten Gesteine des Elbkieses bilden. Auch in der Umgebung der den Löss durchragenden Grandkuppen ist oft durch spätere Herabführung, sei es durch den Pflug oder durch Regengüsse, eine Vermischung des Grandes mit dem Löss eingetreten. Der humose Löss zeigt in solchen Gebieten oft eine sandige Ausbildung, während der ihn unterlagernde gelbe Löss feinstaubig ist. In anderen Gebieten dagegen, wo die kleinen Gerölle in der Oberkrume fehlen, wie z. B. in der nächsten Umgebung von Olven-

[1]) Vergl. A. NEHRING, Die quatern. Faunen von Thiede und Westeregeln. Arch. f. Anthropol. Bd. X, pag. 359; Bd. XI, pag. 1. — Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., 1880, pag. 468. — Verhandl. d. Berl. anthropol. Ges., 1882, Heft 4. — Kosmos Bd. VII, 1883, pag. 173. — Geol. Magazine, Dec. II, Vol. X, pag. 51, 1883.

stedt zeigt der humose Löss ganz dieselbe Körnung wie der gelbe und giebt sich durch das Fehlen des Kalkgehaltes als ein Verwitterungsprodukt des letzteren zu erkennen. Ein Profil, welches diese Verwitterung in ihren verschiedenen Stadien sehr deutlich zeigte, fand sich bei Schnarsleben, nördlich vom Orte. Es fanden sich daselbst von oben nach unten folgende, sich lebhaft in ihren Farben von einander unterscheidende Schichten:

a. Humoser Löss, nach unten zu durch Abnahme des Humusgehaltes heller werdend, 13 *dcm* mächtig.
b. Humusfreier, entkalkter Löss von dunkelgelber Farbe, 4 *dcm* mächtig.
c. Weissgelber, sehr kalkhaltiger Löss, 3 *dcm* mächtig.
d. Hellgelber Löss von gewöhnlicher Beschaffenheit. Das Liegende war nicht aufgeschlossen.

Die durch die Atmosphärilien bewirkte Entkalkung, welche ganz dem Bildungsprocesse von lehmigem Sande und Lehm aus dem Geschiebemergel entspricht, erstreckte sich nicht nur auf die humose Deckschicht, sondern reichte noch 4 *dcm* tiefer hinab. Der dieser Schicht entzogene Kalk setzte sich zum Theil wieder in der Schicht c ab, welche sich durch ihren hohen Kalkgehalt auszeichnet. Wenn hier die Grenze zwischen dem entkalkten und kalkhaltigen Löss als eine gerade Linie erscheint und nicht in einer unregelmässig welligen, wie zwischen dem Geschiebelehm und Geschiebemergel verläuft, so liegt dies an der Gleichmässigkeit des Lössmateriales, welches von den Tagewassern in ganz gleichmässiger Weise durchdrungen wurde.

Die in der Schicht a. beobachtete Abnahme des Humusgehaltes nach unten zu, eine Erscheinung, die sich auch sonst in den Lössaufschlüssen zeigte, beweist deutlich, dass die Humificirung durch Verwesung von Resten dort gewachsener Pflanzen entstanden ist und dass nicht eine besondere humose Schicht, wie Girard meinte, daselbst abgelagert wurde. Besonders deutlich zeigte sich die Abnahme des Humusgehaltes nach unten zu in einer südlich der Stadt Seehausen gelegenen Grube, woselbst nachstehendes Profil von mir beobachtet und Proben zur Untersuchung aus 2, 5 und 10 *dcm* Tiefe entnommen wurden.

Schichtenfolge in der Grube S Seehausen nahe der Stadt.

Humoser Bördelöss . . . . . 10 *dcm*
Gelber Bördelöss . . . . . 0,6 »
(Mit wenig entwickelter, aus vereinzelten kleinen Geschieben bestehender Steinsohle.)
Oligocäner Thon (nach EWALD unbestimmten Alters).

Die humose Schicht war zu oberst in feuchtem Zustande tiefschwarz, ging dann allmählich in eine braunschwarze Farbe über und erschien zu unterst gelbbraun. Wenn schon hieraus die Abnahme des Humusgehaltes zu erkennen war, so erhielt diese Thatsache erst durch die chemische Untersuchung die zahlenmässige Bestätigung.

Humus-[1]) und Glühverlustbestimmung.

Profil des humosen Bördelösses bei Seehausen.

Tiefe der Probeentnahme von der Oberfläche	Gefundene Kohlensäure pCt.	Hieraus berechneter Humusgehalt pCt.	Glühverlust pCt.
2 *dcm*	1. Bestimmung 6,08 2. » 6,02 Mittel 6,05	1. Bestimmung 2,86 2. » 2,83 Mittel 2,85	5,38
5 *dcm*	1. Bestimmung 4,93 2. » 4,35 Mittel 4,64	1. Bestimmung 2,32 2. » 2,05 Mittel 2,19	4,54
10 *dcm*	1. Bestimmung 1,89 2. » 2,21 Mittel 2,05	1. Bestimmung 0,89 2. » 1,03 Mittel 0,96	3,36

[1]) Durch Oxydation mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure der bei 110° C. getrockneten Substanz.

Der bereits erwähnten Ansicht Orth's, dass die Schwarzerde überall lokal erklärt werden müsse, kann ich mich nicht anschliessen. Vielmehr scheint sie, wie dies auch James Geikie annimmt, welcher sie zu dem Löss rechnet, an eine bestimmte geologische Bildung gebunden zu sein. Auch die Schwarzerden Russlands entstanden nach meiner Auffassung durch Humificirung einer zuerst als typischer kalkhaltiger Löss abgesetzten Ablagerung.

Die Humificirung der Oberkrume, welche auch ich, ebenso wie Orth, an den Schluss der Diluvialperiode verlegen möchte, scheint zu dieser Zeit zwar vorwiegend in den Lössgebieten stattgefunden zu haben, beschränkt sich jedoch nicht ausschliesslich auf dieselben. So kommt beispielsweise in der Umgebung des Hohen Kniel unmittelbar am Rande der typischen Bördebildungen ein tiefschwarzer humoser Boden vor, welcher dort von einem geröllführenden gelben fetten Lehm (Gerölllehm) unterlagert wird.

Die chemische Untersuchung ergab folgendes Resultat:

Oberkrume vom Acker an der Westseite des Sauren Holzes.

Humus-[1]) und Glühverlustbestimmung der bei 110° C. getrockneten Substanz.

Gefundene Kohlensäure pCt.	Hieraus berechneter Humusgehalt pCt.	Glühverlust pCt.
1. Bestimmung 6,63	1. Bestimmung 3,12	
2. » 7,11	2. » 3,35	
Mittel 6,87	Mittel 3,23	5,75

Auch aus der Gegend von Mewe wird von Berendt und Orth ein Boden erwähnt, welcher mit der Schwarzerde übereinstimmen soll. Nach Jentzsch[2]) überzieht derselbe das sich bis zu 100 Fuss über dem Weichselthale erhebende Diluvialplateau als eine schleierartige im Durchschnitt 0,5 *m* mächtige Decke und wird fast regelmässig von schwerdurchlässigem Diluvialmergel unterlagert.

[1]) Siehe die Anmerkung S. 77.

[2]) Jahrbuch der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1883. Berlin 1884, pag. 64.

Der Lössboden der Magdeburger Börde in landwirthschaftlicher Hinsicht.

Die Magdeburger Börde gehört zu den fruchtbarsten und gesegnetsten Landstrichen unseres preussischen Staates und ist durch die mehr als tausendjährige intensive Cultur in ein wahres Gartenland umgewandelt worden. Wie hoch der Werth ihres Bodens zu veranschlagen ist, geht am besten daraus hervor, dass der Grundsteuerreinertrag für Ackerland in den auf dem rechten Elbufer gelegenen beiden Jerichower Kreisen im Durchschnitt 15 Mark pro Morgen, dagegen in den Kreisen Calbe, Wanzleben und Wolmirstedt 24 Mark beträgt[1]). Sucht man nach den Ursachen, welche die ausserordentliche Fruchtbarkeit der Börde bedingen, so sind dieselben theils auf geographische, theils auf geologische Verhältnisse zurückzuführen.

In geographischer Beziehung ist es, abgesehen von den günstigen klimatischen Bedingungen, welche die Börde auch mit anderen Landstrichen theilt, einmal ihre verhältnissmässig bedeutende Höhenlage, durch welche sie vor den innerhalb der fruchtbaren Gebiete der Elbniederung oft so verheerend wirkenden Elbüberschwemmungen geschützt ist, andererseits aber auch die flachwellige und doch dabei weitausgedehnte und daher bequem zu bestellende Ackerflächen liefernde Oberflächengestalt, welche ausserdem den leichten Abzug der Grundwasser ermöglicht.

In geologischer Hinsicht sind es sowohl die Lagerungsverhältnisse, als auch die petrographisch-chemische und besonders die mechanische, für die physikalische Beschaffenheit des Bodens vor allen Dingen maassgebende Zusammensetzung des Bördebodens, welche denselben so vortheilhaft auszeichnen.

Wie im Vorhergehenden gezeigt, treten innerhalb der Börde vorwiegend Sande und Grande des Unteren Diluviums als tieferer Untergrund des Bördelösses mit seiner humosen Verwitterungsrinde

---

[1]) Vergl. v. Nathusius, Die landwirthschaftlichen Verhältnisse der Umgegend von Magdeburg in der Festschr. für die Mitgl. und Theiln. der 57. Versamml. deutsch. Naturf. u. Aerzte. Magdeburg 1884, pag. 135.

auf und diesem Umstande ist es zu danken, dass der Boden, abgesehen von den muldenartigen Einsenkungen, nicht durch Untergrundsfeuchtigkeit zu leiden hat. Die durchlässigen Schichten wirken wie eine natürliche Drainage und machen daher alle künstlichen Entwässerungsanlagen überflüssig, wie sie bei den Lössböden des Königreichs Sachsen erforderlich werden, wenn dieselben bei nicht genügender Mächtigkeit der Lössdecke undurchlässigen Geschiebelehm als Untergrund besitzen.

Was die petrographisch-chemische Zusammensetzung des Bördelösses anlangt, so ist die Fruchtbarkeit desselben nicht durch den Gehalt an Pflanzennährstoffen bedingt, welcher nur gering zu nennen ist, sondern durch die humose Beschaffenheit der im Durchschnitt einen halben Meter Mächtigkeit besitzenden Oberkrume, denn in Folge dieses Humusgehaltes wird das beim Lössboden verhältnissmässig geringe Absorptionsvermögen für Pflanzennährstoffe etwas vermehrt und ausserdem durch die schwarze Farbe die besonders im Frühjahr zur Hervorrufung einer üppigen Vegetation nöthige Erwärmung des Bodens sehr begünstigt. Unter der humosen Oberkrume folgt meist schon unmittelbar oder nur in geringer Tiefe der kalkhaltige Bördelöss, so dass die tiefwurzelnden Culturgewächse den Kalkgehalt desselben noch zu nutzen vermögen. Andererseits hat man auch schon vielfach der Kalkarmuth der humosen Oberkrume durch eine Mergelung abzuhelfen versucht.

Dass der Werth eines Bodens nicht immer von einer einzigen Eigenschaft desselben abhängig ist, sondern auf dem Zusammenwirken der verschiedensten Factoren beruht, dafür liefern die von mir ausgeführten Absorptionsbestimmungen einen Beweis, welche zeigen, dass der wegen seiner Fruchtbarkeit berühmte Bördelöss doch keine sehr hohe Absorptionsfähigkeit für Pflanzennährstoffe besitzt.

Die Absorptionsversuche wurden nach Knop[1]) mit einer Salmiaklösung ausgeführt, welche bei ihrer Zersetzung für je 100 *ccm* Flüssigkeit 100 *ccm* Stickstoff bei 0° C. und 760 *mm* Luftdruck

[1]) Landw. Vers.-Stat. XVII, 85.

lieferte. Die Absorptionsgrösse ist nach KNOP der Verlust an Stickstoff in *ccm*, welchen 200 *ccm* Salmiaklösung obiger Concentraktion bei Berührung mit 100 *gr* Feinerde (nach KNOP Boden durch ein Drahtnetzsieb mit 400 Oeffnungen per □*cm* gegeben) erfahren. Die Zersetzung der Salmiaklösung geschah in dem von WAGNER[1]) verbesserten KNOP'schen Azotometer mittelst einer Lösung von unterbromigsaurem Natron. Bei der Maassbestimmung des Stickstoffs wurde die DIETRICH'sche[2]) Absorptionstabelle benutzt und das Volumen auf 0° C. und 760 *mm* Luftdruck unter Berücksichtigung der Tension des Wasserdampfes reducirt. Da die angewandten Bodenproben nur wenige Körner über 0,5 *mm* Durchmesser besassen, so konnte der Gesammtboden direct zu den Versuchen benutzt werden.

Absorptionsversuche mit Bördelöss nach KNOP'scher Methode.

Fundort	Bezeichnung des Bodens	Absorptionscoëfficient: Cubikcentimeter Stickstoff in trocknem Zustande bei 0° C. und 760 *mm* Barometerstand	Absorptionscoëfficient: entsprechend Stickstoff in Milligrammen
S von Langenweddingen	Humoser Löss (Oberkrume) Humus = 2,66 pCt.	53,0	66,579
Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	Humoser Löss (Aus 4 *dcm* Tiefe) Humus = 1,78 pCt.	50,0	62,810
Höhe N Mammendorf	Humoser Löss (Oberkrume) Humus = 1,54 pCt.	29,2	36,681
Grube im Dorfe Hundisburg O	Gelber Löss (Aus 4 *m* Tiefe)	42,0	52,760
Grandgrube bei dem Bahnhofe Langenweddingen	Gelber Löss (Aus 1 *m* Tiefe)	31,1	39,068

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. XIII, 383.
[2]) Ibid. V, 40.

Aehnliche Zahlenwerthe erhielt Knop[1]) bei den Absorptionsversuchen mit sächsischen Lössböden, wie dies nachstehende Zusammenstellung zeigt:

	Tiefe der Probeentnahme	Absorptionscoëfficient: Cubikcentimeter Stickstoff	entsprechend Milligramm Stickstoff
Zwei Lössböden der Flur Röthgen bei Regis	6 Zoll	54	67,835
	30 Zoll	44	55,273
	6 Zoll	39	48,992
	30 Zoll	62	77,884

Russische Schwarzerden, welche aus verschiedenen Orten des Schwarzerdedistrictes stammten und alle bis zu fast 95 pCt. aus Feinerde (unter 0,5 *mm* Durchm.) bestanden, deren Hauptmasse unter dem Mikroskop als kleine Quarzkörnchen und Splitter zu erkennen war (einige enthielten Kalkschalen), ergaben nach Knop's[2]) Bestimmungen folgendes Absorptionsvermögen:

	Absorptionscoëfficient: Cubikcentimeter Stickstoff
Russische Schwarzerde No. 1	50
» » » 2	57
» » » 3	67
» » » 6	72

Die bei weitem grössere Anzahl sämmtlicher von Knop geprüfter Feinerden hatte eine mittlere Absorption von 40—70. Er bezeichnet Absorptionen von 0—5 für ungenügend, die von 5—10 für genügend, während die von 10 zu 10 weiter fortschreitenden den Werth des Bodens mehr und mehr erhöhen.

Fesca[3]) hat durch eingehende Untersuchungen gezeigt, in welchem Zusammenhange die Absorptionsfähigkeit eines Bodens

[1]) W. Knop, Die Bonitirung der Ackererde, Leipzig 1871, pag. 102.

[2]) Ibid. pag. 45.

[3]) M. Fesca, Beiträge zur agronomischen Bodenuntersuchung und Kartirung. Berlin 1882.

mit der mechanisch-petrographischen Zusammensetzung desselben steht, indem er die Absorption des Staubes und der Feinsten Theile bei verschiedenen Bodenarten bestimmte und dabei fand, dass die die Absorptionsfähigkeit bedingenden Bestandtheile des Bodens ihrer Hauptmasse nach in den Feinsten Theilen enthalten sind. Dies erklärt zum Theil das nicht bedeutende Absorptionsvermögen des Bördelösses, bei welchem, wie dies die allerdings bisher nur vom gelben Löss vorliegenden mechanischen Analysen zeigen, der Staubgehalt ganz bedeutend prävalirt. Zugleich ergab die chemische Untersuchung (vergl. Seite 35) einen nicht bedeutenden Gehalt an plastischem Thone und an zersetzten zeolithartigen Mineralien, welche das Absorptionsvermögen des Bodens im Wesentlichen bedingen sollen. Die weiter unten mitgetheilte Absorption des Schlickbodens aus der Elbniederung beträgt in Folge des hohen Thongehaltes: 117,5.

Aus den Absorptionsversuchen ergiebt sich als praktisches Resultat, dass es zu empfehlen ist, dem Lössboden eher eine häufigere als zu reichliche Düngung zu Theil werden zu lassen, da sonst ein grosser Theil der Pflanzennährstoffe unbenutzt in den Untergrund hinabgeht.

Man kann in der Börde die Beobachtung machen, dass nach einem Regen der Boden sehr schnell eine weiche und schlammige Beschaffenheit annimmt, so dass Feldwege oft ganz unpassirbar werden. Aber eben so schnell ist oft schon am anderen Tage die Oberfläche wieder abgetrocknet und das Wasser hat sich völlig verlaufen. Diese Eigenschaft ist, abgesehen von den günstigen Untergrundverhältnissen, durch die mechanische Zusammensetzung des Lössbodens bedingt, wie sie oben durch Analysen näher erläutert wurde. Der Löss ist ausserordentlich leicht vom Wasser durchdringbar, hält jedoch in Folge seiner feinerdigen Beschaffenheit und seines wenn auch nur geringen Thongehaltes ein entsprechendes Wasserquantum selbst in trocknen Sommern zurück. Durch seine poröse Struktur besitzt er ausserdem eine bedeutende Capillarität, welche ihn befähigt, das Untergrundwasser in genügender Menge wieder aufzusaugen, so dass der Boden im Allgemeinen nicht an Dürre leidet. Sodann ist er in Folge seiner

Porosität für die Luft leicht durchdringbar, so dass sich die chemischen Vorgänge in seiner Oberkrume weder zu träge noch zu schnell vollziehen.

Aus den bisher vorliegenden Untersuchungen scheint sich mir in agronomischer Hinsicht das Resultat zu ergeben, dass der Bördeboden seine Fruchtbarkeit vorwiegend seiner mechanischen Zusammensetzung, seinem lössartigen Charakter verdankt, dagegen weniger seinen chemischen Bestandtheilen, da weder sein Gehalt an Pflanzennährstoffen, noch sein Humusgehalt ein hoher zu nennen ist.

Das Alluvium in der Magdeburger Börde.

Die jüngsten dem Alluvium zugehörigen Ablagerungen, deren Bildung bis in die Jetztzeit hinabreicht, finden sich in der Börde ausschliesslich in den durch das wellige Terrain hervorgerufenen Einsenkungen. Im Allgemeinen sind es nur unbedeutende und schmale, auf der im Maassstabe 1 : 200000 beigegebenen Uebersichtskarte oft kaum zum Ausdruck zu bringende Rinnen, in welchen die jungalluvialen Absätze als Begleiter kleiner Wasserläufe auftreten. In Folge der grossen Durchlässigkeit des Bördelösses und seines Untergrundes schwellen diese sonst ganz unbedeutenden und im Hochsommer zuweilen völlig austrocknenden Bäche nach mehrtägigem Regen oft ausserordentlich an, so dass beispielsweise die sonst so harmlose Schrote schon mehrfach Ueberschwemmungen in der Neustadt hervorgerufen hat. Den Zuckerfabriken in der Börde, welche auf diese kleinen Bachläufe angewiesen sind, fehlt es oft in trocknen Jahren an dem zum Betriebe nöthigen Wasserquantum, so dass sie zu mehrmaliger Benutzung der durch ein Gradirwerk gereinigten Abwässer gezwungen sind.

Was die petrographische Zusammensetzung der in den kleinen Rinnen zum Absatz gelangten Alluvionen anlangt, so bestehen sie aus dem Materiale, welches durch die Atmosphärilien von den Gehängen herabgeschlämmt worden ist, also in der Börde zum

grössten Theile aus humosem Löss, bei welchem in Folge der feuchten Lage die Humificirung noch weiter fortgeschritten ist. Ausserdem haben die aus der kalkhaltigen gelben Lössschicht kommenden und mit doppeltkohlensaurem Kalk gesättigten Tagewässer den Kalk in den Rinnen zum grössten Theile wieder abgesetzt, so dass sich ein Moormergel gebildet hat, in welchem sich dann eine reichhaltige Molluskenfauna ansiedeln konnte.

Die chemische Untersuchung eines derartigen im Gebiete des Marbegrabens bei Uellnitz auftretenden Moormergels ist bereits auf S. 50 mitgetheilt worden.

Eine andere Moormergelprobe entnahm ich von der Oberfläche aus der im Westen der Grünen Berge bei Siegersleben sich findenden kleinen Alluvialrinne, welche einen NO—SW-lichen Verlauf besitzt und in das Allerthal einmündet.

Die chemische Untersuchung ergab folgendes Resultat:

Moormergel westlich von Siegersleben.

(Probe bei 110° C. getrocknet.)

Kohlensäurebestimmung

mit dem Mohr'schen Apparate (aus dem Gewichtsverlust).

Gefundene Kohlensäure pCt.	Berechnet auf kohlensauren Kalk pCt.
1. Bestimmung 5,95	1. Bestimmung 13,52
2. » 5,97	2. » 13,57
Mittel 5,96	Mittel **13,54**

Humusbestimmung

durch Oxydation mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure.

Gefundene Kohlensäure pCt.	Hieraus berechneter Humusgehalt pCt.
1. Bestimmung 14,82	1. Bestimmung 6,98
2. » 14,25	2. » 6,71
Mittel 14,53	Mittel **6,84**

Die in diesem Moormergel vorkommenden Schneckenschalen sind nach meiner Bestimmung folgende:

Succinea Pfeifferi Rossm. s. h.
» *oblonga* Drap h.
Achatina lubrica Müll. h.
Helix (wahrscheinlich) *nitida* Müll. s.

Im Allgemeinen dienen die tiefer gelegenen Alluvionen in der Börde als Wiesen, doch werden sie auch, wo sich durch Gräben eine genügende Entwässerung hat herstellen lassen, vielfach beackert, so dass dann der Uebergang in den humosen kalkfreien Bördelöss ein ganz unmerklicher ist. Diesem Umstande ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, dass in der Literatur von einigen Stellen ein geringer Kalkgehalt bei dem humosen Bördeboden angegeben worden ist.

Torfbildungen finden sich nur in den grösseren, die Börde umgrenzenden Flussniederungen der Ohre, Aller und Bode.

III. Die Elbniederung.

Ein Blick auf GIRARD's geologische Karte der Gegend zwischen Magdeburg und Frankfurt a./O. zeigt, dass das zwischen Magdeburg und Königsborn 8,5 *km* breite Elbthal einen nach West gewölbten Boden beschreibt.

Die Zerstörung des Grauwackerückens zwischen Magdeburg und Gommern fand wahrscheinlich schon in verhältnissmässig fern liegenden geologischen Perioden statt, denn das Vorkommen von Magdeburger Grünsand auf der Grauwacke, welche bei der Neustadt über dem Elbspiegel ansteht und auf dem Rücken derselben, welcher bei dem Bau der neuen Eisenbahnbrücke bei 15—25 Fuss Tiefe im Elbbett erbohrt wurde, beweist, dass schon zur Zeit des Mitteloligocän hier eine tiefe Lücke vorhanden war, welcher auch die Wasser der älteren geologischen Perioden gefolgt sein werden. Dass durch diese Oeffnung bereits zur älteren Zeit des Diluviums die Elbwasser drangen und ihre Gerölle nach Nordost bis in die Gegend von Rathenow hin ablagerten, scheint mir aus einer von mir erst kürzlich gemachten Auffindung von Geröllen typischer Elbkieselschiefer im Unteren Diluvialgrande einer am Galgenberge zwischen Nennhausen und Gräningen liegenden Sandgrube hervorzugehen.

Nach Ablagerung des Unteren Geschiebemergels wird wahrscheinlich der Durchbruch zwischen Hohenwarthe und Wolmirstedt völlig geschlossen gewesen sein, so dass die Elbwasser in nordwestlicher Richtung abflossen, ein Umstand, der das Vorkommen der Kieselschiefer in dem Unteren Diluvialgrande der Magdeburger Börde erklärt. Erst am Schluss der grossen Abschmelzperiode der letzten Eisbedeckung, und zwar nach Absatz des Lösses, wurde

der Geschiebemergel zwischen Wolmirstedt und Hohenwarthe wieder von den Elbwassern durchbrochen und es bildete sich in der Alluvialzeit das Elbthal in seiner jetzigen Gestalt heraus.

Friedrich Hoffmann hat es anschaulich zu machen versucht, dass das bei Wolmirstedt in die Elbniederung mündende Ohrethal die ursprüngliche Fortsetzung des nach der Aller und Weser zu gerichteten Laufes der Elbe gewesen sei, bevor dieselbe die nach NNO gerichtete Ablenkung erfuhr. Bei einer Besichtigung an Ort und Stelle schien es mir jedoch ganz unmöglich, dass das Ohrethal die grosse Abflussrinne der Elbe nach der Weser zu gebildet haben sollte, denn das Thal der Ohre zwischen der hart am Nordgehänge des Thales gelegenen Stadt Wolmirstedt und der nördlich von Elbey an der Jersleber Chaussee gelegenen Windmühle ist nur 400 Meter breit und steht in keinem Verhältniss zu dem gewaltigen, zwischen Wolmirstedt und Hohenwarthe 6 *km* breiten Elbthale. Die im Thalsande bei Neuhaldensleben und Oebisfelde sich findenden Kieselschiefergerölle beweisen allerdings, dass die Elbwasser bis in diese Gegenden gedrungen sind und zwar wahrscheinlich zu einer Zeit, als die Elbgerölle am östlichen Rande des niedriggelegenen Bördegebietes über dem humosen Löss abgelagert wurden. Dies geschah jedoch nur bei Hochfluthen, denn das schmale und rechtwinklig in die Elbniederung einmündende Ohrethal, welches an dieser Stelle nicht einmal das Wasser des heutigen Elbstromes aufzunehmen vermag, bildete niemals einen Hauptlauf desselben, sondern war nur eine vorübergehend benutzte Rinne der hochangeschwollenen Fluthen.

Die Ablagerungen, welche die Elbniederung erfüllen, gehören dem Alt- und Jungalluvium an.

Der Elbthalsand.

Zum Altalluvium sind die Sande zu rechnen, welche sich unmittelbar an das Diluvialgehänge anschliessen und eine ebene Vorterrasse gegen die tiefer gelegenen jungalluvialen Absätze bilden. Das Sandgebiet der Gegend zwischen Gommern, Plötzky und Pretzien ist als eine derartige altalluviale Thalsohle der Elbe an-

zusehen, eine Ansicht, welche ich in meinem Aufsatze: »Ueber Glacialerscheinungen bei Gommern unweit Magdeburg« näher begründet habe. Der Thalsand besitzt hier nach den Aufschlüssen, welche die Steinbrüche von Gommern und Pretzien bieten, eine Mächtigkeit von 2—4 *m*. Er lagert entweder auf unterdiluvialem Geschiebemergel oder auf dem zerstörten Ausgehenden des Culmsandsteins. Die meist feinkörnige Beschaffenheit des Thalsandes hat zu den hohen Dünenbildungen Veranlassung gegeben, welche sich in nordwestlicher Richtung parallel mit den Ostgehängen des Elbthales von Gommern bis nach Wahlitz hinziehen. Auch bei Alt-Königsborn und nordwestlich von Gerwisch finden sich hohe Dünenzüge, von denen erstere nach Girard auf Elbschlick aufgeweht sein sollen, während mir das Liegende der Dünensande bei Gerwisch nicht bekannt ist.

Zu erwähnen ist das Vorkommen eines Torfbänkchens im Thalsande bei Gommern. An der Ost- und Südseite des Schröderschen Steinbruches ist dasselbe aufgeschlossen. Das dortige Profil ist von oben nach unten folgendes:

Feiner Sand	3 *m*
Torf	0,4 »
Feiner Sand	1,8 »
Culmsandstein.	

Eine genaue Untersuchung dieses Torfes ist auf meine Veranlassung von Herrn Dr. J. Früh in Trogen bei Appenzell ausgeführt worden, wofür ich demselben an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Aus seinen Mittheilungen ist Folgendes zu entnehmen.

Der Torf ist kaffeebraun, krümelig-geschichtet, ziemlich kompact und mehr oder weniger reichlich mit Quarzsand durchzogen, welcher eine durchschnittliche Korngrösse von $^1/_3$ *mm* besitzt.

Makroskopisch waren zu erkennen:

Radizellen von krautartigen Pflanzen, vielleicht Menyanthes angehörend, welche auf Röhren reducirt sind, die den Torf mehr oder weniger senkrecht durchsetzen und zuweilen mit Limonit incrustirt sind.

Ein bis 2 *cm* lange und 2—4 *mm* breite schwarze Holzstückchen, welche Laubhölzern angehören. Markstrahlen, Tüpfelgefässe und Einschlüsse von homogenen Ulminkugeln, die zum Theil Harz einschliessen, deuten auf *Betula, Alnus.*

Ein deutliches Zweigstück und Ringelborke von Betula.

Zahlreiche Samen von *Menyanthes trifoliata* L., welche für postglaciale Torfmoore charakteristisch ist.

Unter dem Mikroskop zeigten sich:

Vorherrschend schlecht erhaltene Reste von Cyperaceen, Gramineen (Radizellen, Parenchym, Prosenchym, Gefässe, Epidermis) und von Hypneen. Von letzteren kommen Blattreste mit krümelig zersetzten Zellmembranen ziemlich häufig vor, gestatten jedoch keine nähere Bestimmung.

Eingestreut fanden sich: Pollenkörner von *Betula*, seltener von *Pinus* und Formen, welche vielleicht *Salix* angehören können.

Selten sind Blattstücke von Dicotyledonen mit Nerven und Epidermis erhalten. Häufig finden sich hellbraune septirte Mycelfäden, wie sie im Humus und Torf um die Würzelchen von Pflanzen vorkommen.

Vier schöne Reste von Spongilla-Nadeln, die Herr Dr. Früh, da dieselben in drei verschiedenen Proben vorkamen, nicht für zufällig hineingekommen hält, sondern als primär ansieht. Nach seinen Untersuchungen bezeichnet er den Torf als einem Rasen- oder Wiesenmoor (*Hypneto-caricetum*) zugehörig.

Die aufgefundenen Pflanzenreste und das Fehlen jeglicher Spuren arktischer Arten deuten meiner Ansicht nach darauf hin, dass hier ein kleines mit Bäumen bestandenes Moor aus postglacialer Zeit vorliegt, welches später bei höherem Stande der Elbe wieder übersandet wurde.

Die Schlickbildungen des Elbthales.

Zu den jungalluvialen Absätzen des Elbthales ist der Schlick zu rechnen, welcher in der Elbniederung bei Magdeburg eine sehr ausgedehnte Verbreitung besitzt. Zwischen Wolmirstedt und Hohenwarthe erfüllt er das Elbthal in seiner ganzen Breite und

reicht sowohl bei Elbey als auch bei Gross-Lostau bis an den Rand des Diluvialplateaus heran. In einem Aufschlusse an der alten Lostauer Elbe war er 12 *dcm* mächtig und wurde von groben Elbschlottern unterlagert. Der Schlick ist überall völlig frei von kohlensaurem Kalk, besitzt in Folge seines hohen Thongehaltes, welcher nach den unten mitgetheilten Analysen von 35,28 pCt. bis zu 43,83 pCt. betragen kann, eine grosse Plasticität und zerfällt beim Trocknen in lauter scharfkantige, kleine Bruchstücke. Eine Schichtung habe ich in demselben nirgends bemerkt. Nach den Mittheilungen SCHREIBER's schwankt die Mächtigkeit des Schlickes an der Eisenbahnlinie zwischen dem Herrnkrug und Biederitz zwischen 4,5—6 Fuss. Die in der Nähe des Herrnkruges im Liegenden desselben vorkommenden Grande und Sande werden als sehr eisenschüssig bezeichnet.

Die Bohrungen zur Erforschung des Bauuntergrundes für die Pfeiler der Ehlebrücke ergaben nach SCHREIBER von oben nach unten folgendes Profil:

a. Elbschlick 4 Fuss.
b. Humoser, sehr feiner Sand mit Pflanzenresten 11 Fuss.
c. Grand.

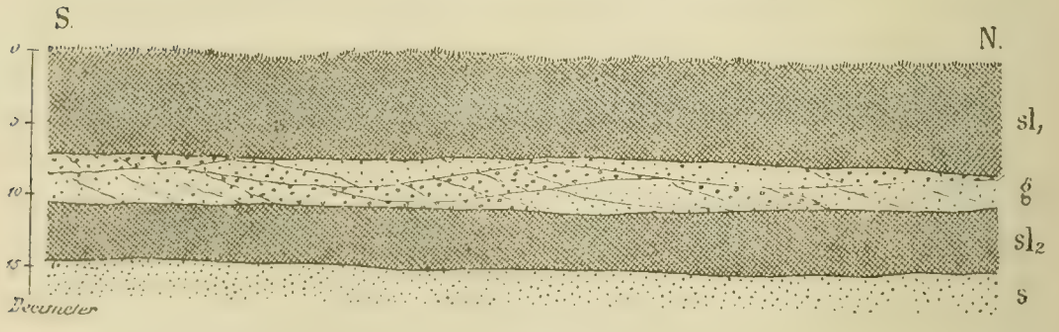
Der Grand im Liegenden des Schlickes wird von SCHREIBER überall als zum Diluvium gehörig bezeichnet, während ich denselben oder wenigstens seine obersten Schichten eher zum Alluvium stellen möchte, um so mehr, da in diesen Sanden und Granden nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Ziegeleibesitzers OTTO FÖRSTER in den an der Chaussee von der Friedrichstadt nach Königsborn liegenden Ziegeleigruben, welche den Schlick verwenden, grosse Eichenstämme gefunden worden sind. Die dortigen Aufschlüsse gewähren einen guten Einblick in die Lagerungsverhältnisse des Schlickes. Ich besuchte daselbst die beiden an der Südseite der Berliner Chaussee gelegenen Ziegeleigruben der Herren W. LAGOIS und O. FÖRSTER, in denen der Schlick zur Ziegelfabrikation abgebaut wird.

Auf dem Terrain des Herrn LAGOIS ist der bis zur Oberfläche abbauwürdige Schlick im Durchschnitt 1,5 *m* mächtig. An einem frischen Abstich liessen sich in dem völlig ungeschichteten

und sehr thonigen Materiale verschieden gefärbte Zonen unterscheiden. Die Oberkrume war dort braunroth und unter derselben hob sich eine etwa 2 *dcm* mächtige, schwach humose Zone deutlich von der darunter liegenden gelbbraunen ab, die nach der Tiefe zu allmählich in Folge der zu Eisenoxydul reducirten Eisenverbindungen eine grünliche bis bläuliche Farbe annahm. Im Allgemeinen wechselt die Mächtigkeit des Schlickes hier sehr, was seinen Grund in der unregelmässigen Oberfläche des darunter auftretenden Sandes oder Grandes hat. Wir müssen annehmen, dass diese Sande, welche den Grund des altalluvialen Elbstromes repräsentiren, in ganz ähnlicher Weise wie im heutigen Elbstrome oft zu Sandbänken angehäuft wurden, so dass bei dem nachherigen Schlickabsatz diese Stellen eine weit geringere Bedeckung erhielten, als die tieferen Einsenkungen des Strombettes, in welchen sich der feine Thonschlamm naturgemäss anhäufen musste. In den Ziegeleigruben des Herrn LAGOIS ist das Liegende des Schlickes entweder ein feiner Sand oder ein grober Kies. Die Sande sind oft in Folge einer Incrustation mit Eisenoxydhydrat von hochrother Farbe und wurden dort als Gartenkies abgebaut. An verschiedenen Stellen tritt auch Raseneisenstein an der Sohle des Schlickes auf. Unter dem Sande ist dort bisher keine zweite Schlickbank nachgewiesen worden.

Fig. 8.

Thongrube der Ziegelei des Herrn O. FÖRSTER an der Berliner Chaussee, O Magdeburg.



sl_1 Obere (röthlich-braune) Schlickbank.
g Grandbank (Einlagerung im Schlick).
sl_2 Untere (bläulich-grüne) Schlickbank.
s Feiner Sand.

Niveau des Elbschlicks.

Elb-Alluvium.

In der benachbarten Ziegeleigrube des Herrn O. Förster sieht man dagegen, wie dies das vorstehende Profil (Fig. 8) zeigt, zwei durch eine Grandschicht getrennte Schlickbänke. Die obere Schlickbank besitzt dort eine Mächtigkeit von 6—9 *dcm* und hat eine braunrothe Farbe, die untere, 4—5 *dcm* mächtige Schlickbank dagegen ist bläulichgrün und zeigt zuweilen Einlagerungen von Vivianit. Die trennende, 5 *dcm* mächtige Grandschicht zeigt deutliche Driftstruktur. Da sich dieselbe nach allen Richtungen hin sehr bald auskeilt, so wird die Einheitlichkeit des Schlickabsatzes dadurch nicht beeinträchtigt, sondern der zwischenlagernde Grand ist nur als eine linsenförmige Einlagerung anzusehen. Die Entstehung dieser zwischenlagernden Grande oder Sande, welche auch in anderen Ziegeleigruben weiter nach Osten zu vorkommen sollen, kann man sich derart denken, dass bei vermehrter Stromgeschwindigkeit in irgend einem Theile des Ablagerungsgebietes von höher gelegenen Bänken des den Schlick unterlagernden Elbthalsandes aus die Einschwemmungen gröberen Materials ausgingen.

Die nachstehenden, von mir ausgeführten mechanischen und chemischen Analysen des Schlickes dienen zur näheren Charakteristik desselben.

Elb-Schlick aus den Gruben der Lagois'schen Ziegelei an der Berliner Chaussee.

Mechanische Analyse der lufttrocknen Proben.

Profil	Grand über 2 *mm*	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
		2–1 *mm*	1–0,5 *mm*	0,5–0,1 *mm*	0,1–0,05 *mm*	Staub 0,05–0,01 *mm*	Feinste Theile unter 0,01 *mm*	
Aus $^1/_2$ *m* Tiefe	—	10,58				16,20	73,22	100,00
		0,14	1,20	3,74	5,50			
Aus 1 *m* Tiefe	—	7,14				4,24	88,62	100,00
		0,08	0,36	2,46	4,24			

Hinsichtlich der Bezeichnung »Thonhaltige Theile« für Staub und Feinste Theile bin ich dem Vorschlage E. Laufer's gefolgt. (Vergl.: Die Werder'schen Weinberge. Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen u. s. w. Bd. V, Heft 3.)

Eine andere Schlickprobe verdanke ich der gütigen Vermittelung des Herrn Forstmeisters Schimmelfennig in Magdeburg. Dieselbe wurde auf seine Veranlassung von dem Förster Kühnas in dem zur Königl. Biederitzer Forst gehörigen Begange Neuhof (4 *km* östlich von Wolmirstedt), District 26. a. (Querhau) in einer Tiefe von 3 *dcm* unter der Oberfläche entnommen. Die Untersuchung ergab folgendes Resultat:

I. Mechanische Analyse.

Probe lufttrocken.

Grand	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
					Staub	Feinste Theile	
über 2 *mm*	2–1 *mm*	1–0,5 *mm*	0,5–0,1 *mm*	0,1–0,05 *mm*	0,05–0,01 *mm*	unter 0,01 *mm*	
0,00	7,00				9,96	83,04	100,00
	0,00	0,44	4,36	2,20			

II. Humusbestimmung
durch Oxydation mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure.

Substanz bei 110° C. getrocknet.

Gefundene Kohlensäure pCt.	Hieraus berechneter Humusgehalt pCt.
1. Bestimmung 5,61	1. Bestimmung 2,64
2. » 5,26	2. » 2,47
Mittel 5,43	Mittel 2,55

III. Absorptionsbestimmung
mit Salmiaklösung nach Knop'scher Methode.

Absorptionscoëfficient:

Cubikcentim. Stickstoff in trocknem Zustande bei 0° C. und 760 *mm* Luftdruck	Entsprechend Stickstoff in Milligrammen
117,5	147,604

Diese Schlickprobe besass in trocknem Zustande eine gelbbraune Farbe, während sie in feuchtem einen Stich ins Graue zeigte. Die Humusbestimmung ergab einen gleichhohen Humusgehalt, wie bei dem humosen Bördelöss (vergl. pag. 25). Während jedoch bei letzterem der Humus eine tiefschwarze Farbe besitzt, ist er bei dem Schlick in bräunlichen Flocken vorhanden, die sich auch bei der Schlämmanalyse bemerkbar machten.

Das hohe Absorptionsvermögen des Schlickes, welches mehr als doppelt so gross ist als dasjenige des humosen Lösses (vergl. pag. 81), ist eine Folge des hohen Thongehaltes, sowie des durch die ganze Substanz sehr fein vertheilten Humus.

Zu den mechanischen, mit dem SCHÖNE'schen Schlämmapparate und einem Normalsiebsysteme ausgeführten Analysen wurde das Material durch längeres Kochen und durch Zerdrücken der Thonknötchen mit dem Zeigefinger, der mit einem dicken Kautschuküberzuge versehen wurde, sorgfältig vorbereitet. In den Schlämmrückständen fanden sich kleine rothbraune und sehr harte Eisenconcretionen, welche sich weder zerkochen noch zerdrücken liessen, im Uebrigen bestanden erstere der Hauptsache nach aus gerundetem Quarzsand, welcher mit weissen Glimmerschüppchen und blassrothen Feldspathkörnchen vermischt war. Bemerkenswerth ist in den mechanischen Analysen das Prävaliren der Feinsten Theile (Körner unter 0,01 *mm*) und das vollständige Fehlen gröberen Materials.

Zum Vergleich mögen hier drei von R. KLEBS ebenfalls mit Siebsätzen und dem SCHÖNE'schen Schlämmcylinder ausgeführte mechanische Analysen des Weichselschlickes mitgetheilt werden, welche von A. JENTZSCH[1]) veröffentlicht worden sind. Die von Letzterem entnommenen Proben werden von ihm als Ackerboden bezeichnet. Sie unterscheiden sich von dem Elbschlick durch einen bedeutend geringeren Gehalt an Feinsten Theilen, eine Eigenschaft, welche jedoch noch nicht verallgemeinert werden darf, denn es ist möglich, dass in dem ausgedehnten Schlickgebiete der Elbe auch dem Weichselschlick nahestehende oder auch noch sandigere Ausbildungen des Schlickes vorkommen werden.

---

[1]) A. JENTZSCH, Bericht über die geologische Durchforschung des norddeutschen Flachlandes, insbesondere Ost- und Westpreussens. Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg Bd. XXI, 1880, pag. 184.

Mechanische Analysen des Weichselschlickes.

Fundort	Grand über 2 mm	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
		2–1 mm	1–0,5 mm	0,5–0,1 mm	0,1–0,05 mm	Staub 0,05–0,01 mm	Feinste Theile unter 0,01 mm	
Gr. Werder: Tiegenhagen, neben dem grünen Wall.	—	32,62				40,94	26,42	99,98
		0,06	0,02	18,22	14,32			
Einlage, unweit Lakendorf	—	30,40				40,88	28,38	99,66
		—	—	16,22	14,38			
Kl. Werder: Königsdorf	0,26	22,98				23,96	51,88	99,08
		—	0,08	13,06	9,84			

Schlick

aus den Gruben der Lagois'schen Ziegelei östlich von Magdeburg an der Berliner Chaussee.

Bauschanalysen

des bei 110° getrockneten Materials.

I. Aus 0,5 m Tiefe von der Oberfläche	pCt.	II. Aus 1 m Tiefe von der Oberfläche	pCt.
Kieselsäure	61,58	Kieselsäure	59,38
Thonerde	17,79	Thonerde	20,08
Eisenoxyd	7,47	Eisenoxyd	5,97
Kalkerde	0,96	Kalkerde	1,08
Magnesia	1,13	Magnesia	1,54
Natron	1,12	Natron	1,00
Kali	2,27	Kali	2,60
Glühverlust	7,66	Glühverlust	7,96
Summa	99,98.	Summa	99,61.

Schlick

aus den Gruben der FÖRSTER'schen Ziegelei östlich von Magdeburg an der Berliner Chaussee.

Bauschanalysen
des bei 110° getrockneten Materiales.

I. Aus der oberen Schicht über dem Grande (Siehe das Profil Seite 92.)	pCt.	II. Aus der unteren Schicht unter dem Grande (Siehe das Profil Seite 92.)	pCt.
Kieselsäure	59,74	Kieselsäure	63,66
Thonerde	19,44	Thonerde	19,79
Eisenoxyd	8,10	Eisenoxyd	4,58
Kalkerde	0,84	Kalkerde	0,96
Magnesia	1,05	Magnesia	1,20
Natron	0,57	Natron	1,36
Kali	2,16	Kali	2,70
Glühverlust	8,15	Glühverlust	5,98
	Summa 100,05.		Summa 100,23.

In der unteren Schlickbank des Profiles (Fig. 8) kommen häufig und besonders an der Grenze gegen den darunter liegenden Sand sehr eisenreiche Stellen vor. Eine dort entnommene Probe zeigte folgende Zusammensetzung:

Bauschanalyse
des bei 110° C. getrockneten eisenreichen Schlickes aus der unteren Bank der FÖRSTER'schen Gruben.

Kieselsäure	56,87
Phosphorsäure	0,57
Thonerde	13,01
Eisenoxyd	17,61
Kalkerde	1,36
Magnesia	1,10
Natron } a. d. Differenz Kali }	1,85
Glühverlust	7,63
	100,00.

Um den Thongehalt des Schlickes zu ermitteln, wurden der Staub und die Feinsten Theile (Körner unter 0,05 *mm* Durchm.) von der mit destillirtem Wasser ausgeführten Schlämmanalyse des Schlickes aus den Gruben der Lagois'schen Ziegelei sorgfältig gemischt und eine Probe davon im zugeschmolzenen böhmischen Glasrohre mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) 6 Stunden lang bei einer Temperatur von 210° C. erhitzt.

Staub und Feinste Theile (Körner unter 0,05 *mm* Durchm.) des Schlickes aus den Gruben der Lagois'schen Ziegelei mit verdünnter Schwefelsäure im zugeschmolzenen Rohre aufgeschlossen.

No.	Profil	In Procenten des Staubes und der Feinsten Theile		Die Thonerde entspricht wasserhaltigem Thon ($2(SiO_2), Al_2O_3 + 2H_2O$) in Procenten des Staubes und der Feinsten Theile	Die Thonerde entspricht wasserhaltigem Thon ($2(SiO_2), Al_2O_3 + 2H_2O$) in Procenten des Gesammtbodens
		Thonerde	Eisenoxyd		
I.	Aus $^1/_2 m$ Tiefe	15,63	6,67	39,45	35,28
II.	Aus 1 *m* Tiefe	18,75	6,45	47,20	43,83

Wenn man die Thonerde-Procente des Staubes und der Feinsten Theile (I 15,63 und II 18,75) auf Gesammtboden-Procente berechnet (I 13,98 und II 17,41) und von den bei der Bauschanalyse des Gesammtbodens gefundenen Thonerdemengen (I 17,79 und II 20,08) absieht, so bleiben für die beiden Schlickproben folgende andere, auf schwer aufschliessbare Silikate (Feldspathe und Glimmer) zu verrechnende Thonerde-Procente übrig: I 3,81 und II 2,67.

Etwas südlich von dem soeben besprochenen Aufschlusse (Fig. 8) befindet sich eine schwache, der Berliner Chaussee parallele Einsenkung, welche gegenwärtig wegen ihrer etwas tieferen Lage als Wiese benutzt wird. Die obere Bedeckung wird daselbst ebenfalls durch Schlick gebildet, welcher von einer mit etwas Sand und Thon vermischten und deutliche Pflanzenreste enthaltenden Torfbank unterlagert wird. Diese Rinne durchsetzt auch das Terrain der Lagois'schen Ziegelei und es wurde dort nach der freundlichen Mittheilung des Besitzers dasselbe Profil beobachtet.

Die Rinne war demnach bereits vor der Ablagerung des Schlickes vorhanden und wurde bei der allgemeinen Ueberschlickung ebenfalls mit ausgefüllt, jedoch in der Weise, dass ihre Conturen als eine schwache Einsenkung erhalten blieben.

Die Untersuchung einer Probe des auf dem Grundstück der Förster'schen Ziegelei unter dem Schlick vorkommenden Torfes verdanke ich Herrn Dr. J. Früh, dessen Mittheilungen darüber ich das Folgende entnehme.

Der Torf ist schwarzgrau, mürbe bis spröde, braust in Säuren nicht auf und saugt nur wenig oder kein Wasser ein. Er enthält Quarzkörner von $^1/_3$ *mm* im Mittel, sowie kleine Gneiss- und Glimmerschieferbröckchen, deren Feldspathe durch die Humussäuren ausgelaugt worden sind.

Makroskopisch waren zu erkennen: Unbestimmbare Radizellen von Gramineen, Cyperaceen und krautartigen Sumpfgewächsen, welch' letztere namentlich Röhren bilden und daher Nymphaeaceen angehören dürften, sowie ein Stückchen verkohltes Coniferenholz.

Unter dem Mikroskop zeigte sich die Substanz vorherrschend aus Mineralstoffen: Quarzsplittern und Körnern, Kaolin, selten Schwalbenschwanzkryställchen des Gypses bestehend.

An organischen Resten fanden sich zahlreiche Spongilla-Nadeln in verschiedenen Formen, als:

Spongolithis acicularis Ehrbg.
» *apiculata* »
» *foraminosa* »
» *mesogongyla* »
» *spinulosa* »
» *cenocephala* »
» *aspera* »

Ferner unzweifelhafte Reste von *Nymphaea* oder *Nuphar* in Blattresten und Haaren, unbestimmbare Radizellen, Parenchym u. s. w. Sodann Pollenkörner von *Betula, Tilia, Pinus, Alnus* und einer unbestimmbaren Art. Reste von Diatomeen, nämlich *Pinnularia,* sodann zerstreut, aber in jedem Präparat: *Melosira varians* Ag., welch' letztere in stehenden Gewässern sehr verbreitet ist.

Nach seinen Untersuchungen bezeichnet Herr Dr. Früh den Torf als Teich- oder Seeschlamm, in welchem nothwendig Reste von solchen Pflanzen vorkommen müssen, welche stehende Gewässer lieben, wie *Nymphaea, Melosira varians, Pinnularia,* während dagegen die Pollenkörner und Kohlestückchen eingeschwemmt zu sein scheinen.

In agronomischer Hinsicht ist der Elbschlick ein in nassen Jahren wegen seiner grossen Plasticität sehr schwer bestellbarer Boden, welcher ausserdem in trocknen Sommern durch das Zerreissen einen sehr nachtheiligen Einfluss auf die Pflanzenwurzeln ausübt. Immerhin ist er als ein sehr fruchtbarer Boden zu bezeichnen, der in günstigen Jahren vortreffliche Erträge an Zuckerrüben, Weizen, Gerste und Raps liefert. In den niedriger gelegenen Gebieten ist er für Wiesenanlagen sowie für Laubholzwälder sehr geeignet und ihm verdankt die Umgegend Magdeburgs die schönen Eichenwaldungen, welche wir zwischen Wolmirstedt und Glindenberg, in der Königl. Biederitzer Forst, in der Kreuzhorst und zwischen Grünwalde und Elbenau finden.

Als jüngste Alluvialbildungen sind die auf dem Schlick vorkommenden Sande anzusehen, welche noch jetzt bei Hochfluthen von der Elbe abgelagert werden. Diese Sande finden sich beispielsweise an einigen Stellen des Crakauer Angers.

IV. Specialgliederung der Quartärbildungen in der Magdeburger Gegend.

Den Schluss dieser Abhandlung soll eine sich aus den Untersuchungen ergebende Specialgliederung des Quartärs der Umgegend von Magdeburg bilden, bei welcher der Versuch gemacht worden ist, die verschiedenen Ablagerungen vom Standpunkte der Inlandeistheorie nach ihrem Alter zu unterscheiden. Es möge mir jedoch gestattet sein, noch einige Bemerkungen zur Erläuterung der nachstehenden tabellarischen Uebersicht vorauszuschicken.

Was zunächst den Thalsand betrifft, so ist derselbe zu den ältesten postglacialen Ablagerungen, zum Alt-Alluvium, gestellt worden. Er bezeichnet den Uebergang von der Glacial- zur Postglacialzeit, d. h. seine Bildung nahm, wie dies von G. Berendt[1]) sehr klar dargelegt worden ist, ihren Anfang in der Abschmelzperiode, fand jedoch nach meiner Auffassung erst in der Postglacialzeit ihren Abschluss. Dies scheint mir das bei Gommern im Thalsande sich findende Torfbänkchen von postglacialem Charakter mit *Menyanthes trifoliata* L. zu beweisen (vergl. Seite 84 und 85). Die Elbwasser, welche dieses Torflager überflutheten und eine 3 *m* mächtige Sandschicht darüber ablagerten, können dies nur in postglacialer Zeit gethan haben, da unmittelbar am Schluss der Glacialzeit noch keine Flora von dem oben angegebenen Charakter sich hier ansiedeln konnte.

---

[1]) Die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1881. Berlin 1882, pag. 482.

Zu den Bildungen der Abschmelzperiode ist eine Ablagerung gerechnet worden, welche ich zur Unterscheidung von typischem Geschiebelehm als »Geröllelehm« bezeichnet habe. Auf dem Uebersichtskärtchen ist derselbe nicht angegeben worden, weil ich ihn nach den vorliegenden Untersuchungen, wie im Vorworte bereits erwähnt wurde, noch nicht abzugrenzen vermochte. Dieser Geröllelehm wurde von mir in der Umgebung des Hohen Kniel und westlich von Erxleben an der nach Eimersleben führenden Chaussee (375 Decimalfuss über der Ostsee) beobachtet. Er besteht aus einem mehr oder weniger sandigen Lehm, welcher neben nordischen Geschieben besonders an seiner Oberfläche sehr zahlreiche Milchquarz- und Kieselschiefergerölle führt und mir dadurch anzudeuten scheint, dass er als ein in der Abschmelzperiode umgelagerter Geschiebelehm angesehen werden muss.

Von den glacialen Bildungen sind als spätglaciale die Produkte der Abschmelzperiode und der Obere Geschiebemergel zusammengefasst, weil dies am besten der von Berendt[1]) für das Diluvium der Umgegend von Berlin aufgestellten Gliederung in Oberes und Unteres Diluvium entspricht, welche sich bisher bei der Kartirung stets bewährt hat. Für diese wird es immer zweckmässig sein, die mittel- und altglacialen Bildungen als altglaciale, oder, wie es auf dem beigegebenen Kärtchen im Anschluss an die bisher übliche Bezeichnung geschehen, als Unteres Diluvium zusammenzufassen, da es wegen der fehlenden Unterscheidungsmerkmale praktisch in vielen Fällen nicht durchführbar ist, die mittelglacialen von den altglacialen Sanden zu trennen.

Als interglacial sind auf Seite 62 und 63, abweichend von der nebenstehenden Tabelle, die Sande und Grande bezeichnet worden, welche zwischen der von mir als Residuum eines früher vorhandenen Oberen Geschiebemergels aufgefassten Steinsohle des Lösses oder dem Oberen Sande und dem Unteren Geschiebemergel in der Magdeburger Gegend auftreten. Diese Bezeichnung soll dort weniger die Bildungszeit, als vielmehr die

[1]) Die Umgegend von Berlin. I. Der Nordwesten Berlins. Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen u. s. w. Bd. II, Heft 3, 1877.

Das Quartär in der Umgegend von Magdeburg.

Postglaciale Bildungen (Alluvium):

Jüngere Flusssande. **Moormergel in der Börde, Schlick, Torfablagerungen unter demselben.**	jüngere
Dünensand.	
Elbgerölle auf dem humosen Löss im östlichen Theile der Börde. **Thalsand, Torfbildungen in demselben bei Gommern.**	ältere

Glaciale Bildungen (Diluvium):

Abschmelzperiode	**Oberer Geschiebesand.** **Geröllelehm.** **Bördelöss.** **Steinsohle des Bördelösses.**	spätglaciale
Zweite Vereisung	**Oberer Geschiebemergel.** Wahrscheinlich nur durch die aus ihm hervorgegangenen Produkte (Steinsohle und Oberer Geschiebesand) in seinem früheren Vorhandensein angedeutet.	spätglaciale
Zweite Vereisung	**Sande und Grande (mit Thoneinlagerungen) des vorrückenden Inlandeises.**	mittelglaciale
Interglacialzeit	**Kalktuff** (bei der Sudenburg). **Sande und Grande aus südlichen Gebieten kommender Flussläufe.**	mittelglaciale
Erste Vereisung	**Sande und Grande des abschmelzenden Inlandeises.**	mittelglaciale
Erste Vereisung	**Unterer Geschiebemergel.** **Altglaciale Flussschotter** (bei Uellnitz).	altglaciale
Präglacialzeit	**Präglaciale Bildungen.** (Durch das Vorkommen der *Paludina diluviana* Kunth angedeutet.)	altglaciale

Lagerung der Sande und Grande zwischen zwei Moränen andeuten. Ich bin, streng genommen, ganz und gar der Ansicht Penck's[1]), »dass es nicht gestattet ist, jede Schotterablagerung, welche zwei Moränen trennt, ohne weiteres als interglacial zu bezeichnen, ebenso wie das Auftreten von Schottern unter oder über Moränen nicht berechtigt, sie prä- oder postglacial zu nennen«, da, wie auch er ausgeführt hat[2]), gerade in Glacialzeiten mächtige Schotterablagerungen gebildet werden. Da jedoch zwischen den beiden Moränen in der Börde interglaciale Ablagerungen im strengsten Sinne des Wortes vorkommen und es nicht in jedem einzelnen Falle möglich ist, zu entscheiden, ob die Sande oder Grande von den Schmelzwassern der sich zurückziehenden ersten Eisbedeckung oder von denjenigen des zum zweiten Male vorrückenden Inlandeises abgelagert worden sind, und da ausserdem auch in der Interglacialzeit die von Süden kommenden Flüsse ihre Sedimente hier abgesetzt haben, so thut man vom praktischen Gesichtspunkte aus gut, die gesammten Schichten zwischen den beiden Moränen als inter- oder besser als mittelglaciale zusammenzufassen.

Zu den altglacialen Ablagerungen können ausser dem Unteren Geschiebemergel und den altglacialen, im norddeutschen Flachlande durch Sande, Grande und Thone vertretenen Flussschottern auch gewisse präglaciale Bildungen gerechnet werden, da diese, wie beispielsweise die von Keilhack beschriebenen präglacialen Süsswasserablagerungen von Belzig etc., nordischen Sand als Liegendes besitzen, welcher bei dem ersten Vorrücken des Inlandeises von den Gletscherwassern abgelagert wurde und somit schon zur Glacialformation gehört.

[1]) Die Vergletscherung der deutschen Alpen u. s. w., pag. 320 u. 321.

[2]) Ueber Periodicität der Thalbildung. Verhandl. der Ges. für Erdkunde zu Berlin, 1884, No. 1.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Übersichtskarte über die Quartärbildungen der Umgegend von MAGDEBURG

entworfen von

Felix Wahnschaffe.

Maassstab 1 : 200 000.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Kilometer.

Die Zahlen geben die absolute Höhe in Preuss. Dec. F. über der Ostsee an. 1 Pr. Dec. F. = 0,37662 m

Berliner lithogr. Institut

Farben-Erklärung.

Unteres Diluvium.

- Sand u. Grande den Börde-Löss unterlagernd.
- Unteres Diluvium meist Sande u. Grande von dünner Lage Ob. Geschiebesandes bedeckt.
- Geschiebemergel, soweit beobachtet.

Ob. Diluvium.

- Borde-Loss.

Alluvium.

- Älterer Thalsand
- Jung-Alluvium meist Schlick
- Dünensand
- Alluvium der Nebenthäler

Alluvium des Elbthals.

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend,** eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens,** nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3.	**Neue Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt,** nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins,** nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein;** von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
» 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —

		Mark
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide,** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Taf.; von Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von H. v. Dechen	9 —
» 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer .	5 —
» 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
Bd. VII, Heft 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text	5 —

III. Sonstige Karten und Schriften.

		Mark
1.	**Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000	8 —
2.	**Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3.	**Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4.	**Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5.	**Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie** für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
6.	Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc.	20 —
7.	Dasselbe » » » 1882. Mit » » » »	20 —
8.	Dasselbe » » » 1883. Mit » » » »	20 —
9.	† **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin**	0,50

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

MUS. COMP. ZOOL.

12,837

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

Band VII, Heft 2.

Die bisherigen Aufschlüsse

des

märkisch-pommerschen Tertiärs

und ihre Uebereinstimmung

mit den

Tiefbohrergebnissen dieser Gegend

von

Dr. G. Berendt,

Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu 2 Tafeln und 2 Profile im Text.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1886.

Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark. / » » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 » / » » » » übrigen Lieferungen . . . . . 4 » })

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg	12 —
»	2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena	12 —
»	3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
»	8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
»	14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
»	19.	»	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
»	20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter * mit Bohrkarte und 1 Heft Bohrtabelle)	16 —
»	21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
»	22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
»	24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . .	8 —
»	25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
»	26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
»	27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
»	28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
»	29.	» †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister .	27 —
»	30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlags.)

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band VII.

Heft 2.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhan dlung.
(J. H. Neumann.)

1886.

Die bisherigen Aufschlüsse

des

märkisch-pommerschen Tertiärs

und ihre Uebereinstimmung

mit den

Tiefbohrergebnissen dieser Gegend

von

Dr. G. Berendt,
Königl. Landesgeologe und Professor an der Universität.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu 2 Tafeln und 2 Profile im Text.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1886.

Vorwort.

Bei Veröffentlichung der, als vorläufiger Auszug bezeichneten kleinen Abhandlung über »die märkisch-pommersche Braunkohlenbildung und ihr Alter im Lichte der neueren Tiefbohrungen« [1]) war es noch meine Absicht, den Druck der ausführlicheren Abhandlung selbst sogleich folgen zu lassen. Nachdem jedoch inzwischen aus derselben die wichtigsten und neusten Thatsachen und ihre Begründung in einer besonderen Abhandlung der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelegen haben und in den Sitzungsberichten derselben erschienen sind [2]), würde ein Abdruck der ganzen ursprünglichen Abhandlung zu einem Theile nur eine Wiederholung der letztgenannten Abhandlung sein. Im Folgenden soll daher nur der noch nicht veröffentlichte zweite Theil der ursprünglichen Abhandlung geboten werden. Nur des besseren Verständnisses halber, werden die Hauptergebnisse des ersten in aller Kürze als Einleitung vorausgeschickt werden.

---

[1]) Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. L.-A. für 1883, Seite 643—651.

[2]) »Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg«, Sitz.-Ber. d. Kgl. Pr. Akad. d. Wiss. (phys.-math. Klasse) v. 30. Juli 1885.

Eine geringe Anzahl Sonderabzüge ist in der Buchhandlung von Friedländer & Sohn, Berlin NW. Karlstr. 11 zu haben.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Vorwort V

Einleitung. Ueberblick der neusten Tiefbohrergebnisse . . . . . 1—5

I. Die märkisch-pommersche Braunkohlenbildung in ihrem Verhältniss zum Septarienthon.

1. Im Allgemeinen . . . . . 6—9
2. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Frankfurt a. O. . . . . 9—17
3. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Buckow und Müncheberg . . . . . 17—22
4. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Freienwalde . . . . . 22—27
5. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Stettin . 27—33
6. Braunkohlen und Septarienthon zwischen Elbe und Oder überhaupt . . . . . 33—36

II. Der oberoligocäne Meeressand in seiner Verbreitung.

1. Der oberoligocäne Meeressand in den Tiefbohrungen . . . 37—38
2. Der oberoligocäne Meeressand in der Mark 38
3. Der oberoligocäne Meeressand in Pommern und Mecklenburg 39—42
4. Der oberoligocäne Meeressand in Provinz und Königreich Sachsen . . . . . 42—45

Schluss.

Das Bohrloch am Poëtensteig in Frankfurt a. O. . . . . 46—47

Zwei Gesammtprofile durch das märkisch-pommersche Tertiär . 47—49

Einleitung.

Ueberblick der neusten Tiefbohrergebnisse.

Durch eine vergleichende Zusammenstellung sämmtlicher in den letzten Jahrzehnten innerhalb des Bereiches der Mark Brandenburg niedergebrachten fiskalischen und Privat-Bohrungen, wie sie in der auf Seite 2 und 3 wieder zum Abdruck gebrachten Tabelle[1]) gegeben ist, hat sich zunächst feststellen lassen, dass die aus den früheren Beobachtungen in der Provinz Sachsen und am Harzrande hinlänglich bekannte unteroligocäne Braunkohlenbildung in keinem der Bohrlöcher getroffen wurde, sich somit auf die genannte Gegend zu beschränken scheint und vielleicht passend jetzt als ältere, subhercyne Braunkohlenbildung zu bezeichnen sein wird. Demgegenüber erweist sich die in den sämmtlichen Bohrlöchern gefundene Braunkohlenbildung der Mark durchweg als eine jüngere, auf marinem Oligocän, und zwar Ober-Oligocän ruhend. Es stimmen hiermit auch die bei Leipzig gemachten Beobachtungen überein, denen zu Folge auch dort eine jüngere Braunkohlenbildung über marinem Oligocän lagert, während unter demselben auch die ältere noch nachgewiesen ist.

Besonders wichtig für das Verständniss des märkischen, wie des nordostdeutschen Tertiärs überhaupt, erscheint sodann aber in zweiter Linie die durch die Tiefbohrungen möglich gewordene Erkenntniss der oberoligocänen Meeressande. Dieselben zeichnen sich durch grosse Feinheit des Korns und grösstentheils Glimmer-

[1]) Das Tertiär etc. (s. Vorwort) Seite 18.

Durchbohrtes Gebirge		Nieder-Lausitz									
		Linie (Senftenberg-Cottbus)								(Dobrilugk-Dahme)	
		Bahnsdorf bei Senftenberg		Rakow		Gr. Ströbitz bei Cottbus		Priorfliess bei Cottbus		Dobrilugk	Hilmersdorf bei Schlieben
Alluvium und Diluvium	von	0		0		0		0		0	0
	bis	29	29m	10	10m	83	83m	32	32m	38	18
										38m	18m
Sande, Letten und Kohlen der Braunkohlenbildung (märkische)	von	fehlt		10		83		32		38	18
	bis			91	81	96	13	66	34	127	88
										89	70
Meist grauweisse Thone (Flaschenthone)	von	29		91		96		66		127	88
	bis	45	16	125	34	120	24	129	63	168	
										41	
Sande, Letten und Kohlen der Braunkohlenbildung (subsudetische)	von	45		125		120		fehlt		fehlt	
	bis	174	129	149	24	138	18				156
											68
Feine Quarz- bis Glimmersande mit etwas Letten an der Basis (Marines Ober-Oligocän)	von	fehlt		149		138		129		fehlt	156
	bis			176	27	177	39	183	54		190
											34
Stettiner Sand- und Septarienthon (Marines Mittel-Oligocän)	von	fehlt		fehlt		fehlt		fehlt		fehlt	fehlt
	bis										
Glaukonitische Sande mit etwas Letten a. d. Basis (Marines Unter-Oligocän)	von										
	bis										
Aelteres Gebirge	von	174		176		177		183		168	190
	bis	213	39	268	92	360	183	367	184	300	342
										132	152

gehalt aus. Sie wurden in den Lausitzer Bohrlöchern direct durch marine Schaalreste gekennzeichnet (Priorfliess, Rakow, Gr. Ströbitz) und liessen sich in der Mittelmark (Spandau, Berlin) wie auf dem Niederen Vläming (Dahme) in sämmtlichen Bohrlöchern wiedererkennen. Ihre Uebereinstimmung, nicht nur in Beschaffenheit und Lagerung, sondern selbst in der ungefähren Mächtigkeit, ist überall eine vollständige zu nennen.

Betreffs der marinen Oligocänbildungen im Ganzen ist sodann der Nachweis geführt, dass sowohl da, wo sämmtliche drei Ab-

Vläming	Berliner Gegend					
Dahme	Wigankow. Chausseestrasse 70	Generalstabsgebäude. Moltkestrasse	Admiralsgarten-Bad. Friedrichstrasse 102	Städtischer Brunnen. Ackerstrasse 94	Hamburger Bahnhof. Invalidenstrasse	Spandau
0 – 64 = 64m	0 – 35 = 35m	0 – 77 = 77m	0 – 46 = 46m	0 – 58 = 58m	0 – 62 = 62m	0 – 120 = 120m
64 – 144 = 80	35 – 100 = 65	77 – 89 = 12	46 – 92 = 46	58 – 89 = 31	62 – 97 = 35	fehlt
	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt	fehlt
144 – 191 = 47	100 – 135 = 35	89 – 129 = 40	92 – 130 = 38	89 – 132 = 43	97 – 139 = 42	120 – 142 = 22
191 – 231 = 40	135 – 163 = 28*	129 – 133 = 4*	130 – 149 = 19*	132 – 144 = 12*	139 – 141 = 2*	142 – 314 = 172
	* Bohrung im Septarienthon eingestellt					314 – 389 = 75
231 – 318 = 87						389 – 486 = 97

theilungen des Oligocän ausgebildet getroffen wurden (Bohrloch Dahme und Spandau), als auch da, wo bis jetzt nur Ober- und Mittel-Oligocän aufgeschlossen wurde (sämmtliche 5 Bohrungen in Berlin), dieselben durch keine Braunkohlen- oder sonstigen Süsswasserbildungen getrennt gefunden wurden und somit auf einen ununterbrochenen Absatz aus dem Oligocänmeere schliessen lassen. Das marine Oligocän des Spandauer Bohrloches ist in einer Mächtigkeit von 75m dem älteren festen Gebirge unmittelbar aufgelagert und durch eine. aus *Ostrea ventilabrum* Goldf. zusammen-

gesetzte Austernbank[1]) charakterisirt. In regelrechter Auflagerung folgt das marine Mittel-Oligocän als Thon- und Sandfacies (Septarienthon und Stettiner Sand) vertreten und zu seiner bisher grössten Mächtigkeit von zusammen 172^{m} entwickelt. Unmittelbar darüber lagert das marine Ober-Oligocän der eben besprochenen Folge von Glimmersanden in einer Mächtigkeit von 22^{m}, welche sich schon unter dem benachbarten Berlin bis zu 43^{m} aufnimmt und in Spandau offenbar nur durch eine ungewöhnlich tiefe diluviale Auswaschung beeinträchtigt ist.

Diese oberoligocänen Meeressande bilden in sämmtlichen Bohrlöchern mit einziger Ausnahme derjenigen, welche überhaupt kein Tertiär-Gebirge darunter mehr getroffen haben, die Grundlage der hier bekannten Braunkohlenbildungen. Man ist daher genöthigt, die letzteren entweder für oberoligocän, oder für jünger als oberoligocän zu erkennen.

Da sich nun in sämmtlichen lausitzer Bohrlöchern noch eine untere, durch die sogenannten Flaschenthone des Vläming getrennte oder mit denselben wechsellagernde Abtheilung von den übrigen märkischen Braunkohlenbildungen abtrennen und einerseits nach Sachsen, andererseits nach Schlesien weiter verfolgen lässt, so wurde dieselbe von mir unter dem Namen einer subsudetischen Randbildung abgetrennt. Es liegt nun wohl die Vermuthung nahe, dass die subsudetischen Braunkohlen die nachgewiesene schmale, südliche Umrandung des Oligocänmeeres noch zum Schluss der Oligocänzeit bildeten, gerade so wie die subhercynischen eine solche zum Beginne der Oligocänzeit ausmachen, während die überall bis hinab zur Ostsee der Oberfläche nahen, märkisch-pommerschen Braunkohlen schon den Beginn der Miocänzeit bezeichnen. Es stimmt damit nicht nur der nach den Untersuchungen Heer's, Göppert's, Engelhardt's u. A. stets auffallend jugendlich gefundene Charakter unserer ganzen nordostdeutschen Braunkohlenflora, sondern vor allem auch die von Koch schon seiner Zeit behauptete[2]), von Eug. Geinitz

[1]) A. a. O. Seite 16.
[2]) Zeitschr. d. D. g. G., Bd. VIII, S. 266.

unlängst nachgewiesene[1]) Zugehörigkeit der Braunkohlen Mecklenburgs und der Priegnitz zum Miocän.

Diese zweifellos aus den Tiefbohrungen der letzten Jahrzehnte sich ergebende neue Anschauung der Altersfolge unserer heimischen Tertiärbildungen steht nun aber in so grellem Widerspruch mit der früheren Anschauung von einer Unterlagerung der in Rede stehenden Braunkohlenbildung unter den Septarienthon, dass es unumgänglich nöthig erscheint die Beobachtungen früherer Forscher daraufhin zu prüfen, ob wirkliche Widersprüche thatsächlicher Beobachtung vorliegen, bezw. ob und in wie weit nur eine irrthümliche Deutung der Lagerungsverhältnisse stattgefunden hat.

Somit wird der erste Theil der folgenden Abhandlung, auf Grund der vorhandenen Literatur, wie eigener Anschauung der bisher bekanntesten Aufschlusspunkte, von der Braunkohlenbildung der Mark und Pommerns in ihrem Verhältniss zum Septarienthone handeln. Demnächst aber wird in einem zweiten Theile auch die Frage zu erörtern sein, ob denn die durch die Tiefbohrungen unzweideutig als regelrechte Zwischenlagerung zwischen beiden d. h. zwischen Braunkohlenbildung und Septarienthon sich ergebenden oberoligocänen Meeressande seither überhaupt noch nicht bekannt gewesen sind, so wie sie es als solche jedenfalls nicht waren.

---

[1]) Die Flötzformationen Mecklenburgs S. 116 ff.

I. Die märkisch-pommersche Braunkohlenbildung in ihrem Verhältniss zum Septarienthon.

1. Im Allgemeinen.

Sehen wir zuvörderst, was sich im Allgemeinen für oder gegen die neue Anschauung aus den bisher beschriebenen Lagerungsverhältnissen der märkischen bezw. der benachbarten Braunkohlenbildung ergiebt, und prüfen wir sodann an der Hand der bisherigen Literatur diese Lagerungsverhältnisse an den einzelnen Oertlichkeiten genauer.

Da ist es denn jedenfalls von Bedeutung, wenn einer der ältesten Vertreter der Ansicht, dass die ganze nordostdeutsche Braunkohlenformation und insbesondere die märkische älter sei, als der Septarienthon, wenn Girard in seiner »norddeutschen Ebene zwischen Weichsel und Elbe« ausser den von Beyrich beschriebenen Punkten der Gegend zwischen Magdeburg, Cöthen und Halle[1]), keinen weiteren Beobachtungspunkt anzuführen vermag, statt dessen aber sogar in dem Kapitel über Septarienthon[2]) ausdrücklich sagt: »Zwar mag er (der Septarienthon) hin und wieder auch wohl mit und auf Braunkohlenbildungen

---

[1]) Als Beyrich im Jahre 1847 seine Monographie über den Septarienthon von Hermsdorf schrieb und ebenso im Jahre 1856 bei Erscheinen der Abhandlung desselben Autors »Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen« war über die Lagerungsverhältnisse der letzteren nicht viel mehr bekannt, als dass die Braunkohlen-führenden Schichten der Gegend von Cöthen (bei Görzig) von marinem Mitteloligocän (Septarienthon und Magdeburger Sand) und nordwestlich von dort, bei Aschersleben und Biere, von einer sogar noch älteren, ebenfalls zum Theil unmittelbar vom Septarienthone überlagerten, marinen Sandbildung, dem unteroligocänen Lager von Egeln, bedeckt werden.

[2]) Girard, Norddeutsche Ebene, Seite 76.

gefunden werden, aber im allgemeinen liegt er, wo jene erhoben sind, nur in abweichender Lagerung neben ihnen«.

Wenn aber Girard's vortrefflicher Schüler, wenn Plettner in seiner ersten und eingehendsten Beschreibung der »Braunkohle in der Mark Brandenburg« schliesslich[1]) sagt, dass »die Auflagerung des Septarienthones auf das Braunkohlengebirge als alleiniger Anhalt für die Altersbestimmung übrig« bleibt, so ist auch hier wieder keine andere Auflagerung, als die an obengenannten Punkten, also ausserhalb der Mark beobachtete gemeint. Das wird — ausser dem Fehlen jeder Angabe eines solchen Beobachtungspunktes[2]) für die märkische Braunkohle selbst — unzweideutig bewiesen, wenn er wenige Seiten vorher — Seite 223 a. a. O. — vom Septarienthon sagt: »nirgend wo ist seine Grenze gegen unterliegende Gesteine für die Beobachtung zugänglich aufgeschlossen«, was doch nichts anderes heisst, als: nirgend in der Mark ist die Braunkohlenbildung unter ihm gefunden worden. Andererseits aber konnte man auch umgekehrt noch nichts von der Unterlagerung des Septarienthones unter die Braunkohlen wissen, denn auf derselben Seite sagt Plettner: »die Gesammtmächtigkeit der Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg ist auch nicht einmal annähernd zu bestimmen, weil die untere Grenze derselben vollkommen unbekannt ist.«

Dass Behm und von dem Borne, welche demnächst noch in den 50er Jahren, zwar nicht direct über die märkischen, aber über die mit denselben im nächsten und unmittelbarsten Zusammenhange stehenden pommerschen Tertiärbildungen schrieben, einfach unter dem Banne der allgemein geltenden Anschauung von einer einzigen und zwar unteroligocänen Braunkohlenformation Nordost-Deutschlands standen, wird sich bei der eingehenderen Erörterung der dortigen Lagerung des Tertiärs ergeben.

---

[1]) Plettner, die Braunkohle in der Mark Brandenburg, Seite 228.

[2]) Einige als solche später geltende werden in der Folge besprochen werden.

Noch einmal wurde die märkische Braunkohlenbildung, auf der sich inzwischen ein immer lebhafterer Bergbau entwickelt hatte, im Jahre 1871 von GIEBELHAUSEN in einer längeren Abhandlung[1]) klar und eingehend geschildert. Ueber die Stellung der Braunkohlenablagerungen im Systeme der Tertiärbildungen aber sagt er zum Schluss derselben (Seite 52) ebenso klar und bündig, »so haben die Arbeiten und Beobachtungen von BEYRICH, PLETTNER, BEHM u. A. bereits dargethan, dass dieselben im Norden, nämlich in der Gegend von Stettin und von Buckow bei Müncheberg vom mitteloligocänen Septarienthon, im NW. bei Gühlitz und bei Dömitz im Mecklenburgischen von miocänen Sanden überlagert werden und also mindestens älter als der Septarienthon sein müssen. Neue Aufschlüsse in dieser Beziehung hat die Untersuchung nicht geliefert.« Hier also werden zum ersten Male Stettin und Buckow als weitere Beweispunkte erwähnt. Dass sie es nicht sind, wird in der Folge dargethan werden.

Auch dem jetzigen Ober-Berghauptmann Dr. HUYSSEN, welcher gleichzeitig auf der 44. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte 1871 in Rostock durch einen diesbezüglichen Vortrag die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der märkischen Braunkohlenbildung richtete, waren weitergehende Beobachtungen nicht bekannt, und sagte derselbe darin ausdrücklich: »die Untersuchungen GIEBELHAUSEN's haben nur bestätigt, dass die Braunkohle mindestens älter ist, als der Septarienthon.«

Die mit bewundernswerther Ausdauer und Vollständigkeit während der Jahre 1872 bis 1882 von dem Geheimen Bergrath CRAMER unter dem bescheidenen Namen »Beiträge« herausgegebene »Geschichte des Bergbaues in der Provinz Brandenburg« schliesslich bringt zwar auch in geognostischer Hinsicht manche dankenswerthe Beobachtung, auf welche ich bei Besprechung der einzelnen Oertlichkeiten zurückzukommen nicht versäumen werde, enthält jedoch keine allgemeine Betrachtung über die geognostischen Altersverhältnisse der Braunkohlenbildung.

---

[1]) Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staat, Band XIX 1871: »die Braunkohlenbildungen der Provinz Brandenburg und des nördlichen Schlesiens, ihre Lagerung und gegenseitige Stellung.«

Prüfen wir nun nach diesem nichts für, aber auch nichts gegen die Annahme einer durchgehenden Auflagerung der märkischen Braunkohlenbildung auf dem Septarienthon beweisenden Ueberblick in gleicher Hinsicht die Einzelschilderungen, welche uns die genannten Beobachter von den Lagerungsverhältnissen an den verschiedenen Tertiärpunkten der Mark in ihren betreffenden Abhandlungen geben. Schon ihres offenbaren Zusammenhanges und ihrer grossen Nachbarschaft halber werden dabei die pommerschen und insbesondere die Verhältnisse der Gegend von Stettin nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, »wo, wie Beyrich schon a. a. O. sagt, in grösserem Umfange als an einem andern Punkte im nördlichen Deutschland das Tertiärgebirge beobachtbar blossliegt«. Ja, mit Rücksicht auf die oben angeführte ausdrückliche Berufung Giebelhausen's auf die dortigen Beobachtungsergebnisse werden wir genöthigt sein, zum Schluss diesem Stettiner Tertiär besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Bei der grossen Wichtigkeit der bergbaulichen Aufschlüsse in der Gegend von Frankfurt a. O. möge mit letzterer begonnen werden und demnächst Oder-abwärts, diesem von Natur gegebenen tiefsten Flussdurchschnitte der Mark folgend, die Gegend von Buckow, Freienwalde und Stettin sich anschliessen.

2. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Frankfurt a. O.

(Hierzu Grundriss und Durchschnitte auf Taf. I u. II.)

Den Schlüssel zum Verständniss der gesammten Lagerungsverhältnisse der in Rede stehenden Tertiärbildungen geben ohne Frage die bergbaulichen Aufschlüsse der Gegend von Frankfurt, wenn sie auch bislang vollständig verkannt wurden.

Schon Giebelhausen[1]) erwähnt von der Braunkohlengrube »Auguste« bei den Nunen in unmittelbarer Nähe Frankfurts ein mit einer streichenden Strecke gefundenes plötzliches, senkrechtes Abschneiden des Braunkohlenflötzes durch Septarienthon, erblickt

[1]) A. a. O. Seite 52.

aber darin gerade einen Beweis für das grössere Alter der Braunkohlenformation.

Die Stelle schien mir nach der kurzen Beschreibung Giebelhausen's und von dem neu gewonnenen Standpunkte aus gerade so gut die gegentheilige Deutung zuzulassen, und als ich demnächst in der Sammlung der geologischen Landesanstalt weitere, von der Grube »Vaterland« bei Frankfurt stammende Schaalreste aus Septarienthon, sowie bei näherer Durchsicht der Literatur in dem Schriftchen des damaligen Bergreferendar Busse [1]) den dankenswerthen, durch eine Wiedergabe des Schachtprofils unterstützten Hinweis auf ein sehr auffälliges Vorkommen eines grünlichen, auch sogar muschelführenden Sandes fand, da ahnte ich sofort, dass gerade die Frankfurter Lagerungsverhältnisse geeignet sein würden, den Beweis des in Berlin und Spandow gefundenen jüngeren Alters der Braunkohlenbildungen auch für die übrige Mark zu führen.

Wie aus der, auch in dem zweiten der Gesammtdurchschnitte durch Grube »Vaterland«, [Fig. 4, auf Taf. II] wiedergegebenen Darstellung des Grubenbildes hervorgeht und durch die Reihenfolge der den Bergleuten sehr wohl bekannten Flötze klar bewiesen ist, befindet sich der, etwa 100^{m} nördlich vom alten Körnerschachte, dicht neben dem jetzigen neuen Körnerschacht [2]) 1876 abgeteufte Brunnenschacht gerade auf einer Ueberkippung. Das Schichtenprofil desselben giebt Dr. Busse in folgender Weise an:

1.	Lehm	7,32^{m}
2.	thonig gestreifter Formsand	6,01^{m}
3.	grünlicher Thon	0,78^{m}
4.	Knollensteine (thonige Sphärosiderite)	0,26^{m}
5.	grünlicher fester Sand	1,05^{m}
6.	» weicher »	3,14^{m}
7.	» Sand mit Muscheln . . .	5,23^{m}
8.	thonig gestreifter Formsand	5,23^{m}

[1]) Die Mark etc., Seite 25.

[2]) Jetzt Schacht Körner II genannt, der alte (Körner I) wurde durch Brand zerstört.

9. Flötz III[1]) 2,09m
10. grauer Formsand 0,09m
11. Flötz II . . . . . —

Die Ueberkippung wird dadurch, dass Flötz III das ursprünglich liegende, Flötz II das ursprünglich hangendere Flötz ist, klar ersichtlich. Bei No. 8 findet sich noch ausdrücklich die Bemerkung: »ist identisch mit dem überall hier das unmittelbare Liegende des dritten[1]) Flötzes bildenden schwarzen Letten«. Zum Ueberfluss hat der weitere Bau demnächst dann auch Flötz II und III in seiner natürlichen Lage darunter noch einmal getroffen (s. Fig. 4 auf Taf. II).

Rechnet man also, wie die Sachlage verlangt, von Flötz III (No. 9 obiger Folge) aufwärts als ins Liegende, so ist die Lagerungsfolge die nach den Berlin-Spandower Aufschlüssen zu erwartende:

8. bekanntes Liegende des III. Flötzes,
7.
6. } Stettiner Sande,
5.
4. Sphärosideritdecke des Septarienthones,
3. Septarienthon.

Selbst wenn sich jetzt in 2 das Liegende des III. Flötzes wiederholt[2]), während 1 die allgemeine Diluvialdecke bedeutet, so erkennt man in 3 deutlich die Ursache der ganzen Störung, den gangähnlich unter Durchbrechung und einseitiger Mitführung des Stettiner Sandes in das Liegende des III. Flötzes hinein und mit diesem noch weiter empor gedrungenen Septarienthon.

Die Altersbestimmung dieses Thones, wie des in Rede stehenden glaukonitischen Sandes, die damals, zumal die kennzeichnenden Schaalreste leider so zerstört waren, dass sie zur Bestimmung nach Angabe Dr. Busse's nicht taugten, noch offen gelassen werden

---

[1]) Die Flötze zählen vom Hangenden zum Liegenden I bis III. Darunter folgt bei regelmässiger Lagerung als No. IV noch ein Flötz der liegenden Partie.

[2]) Ebenso nahe liegt die Annahme, dass man es in 2, welches eine Profilzeichnung in der Seite 12 (Anmerkung) genannten Mittheilung des Kgl. Revierbeamten abweichend auch als Glimmersand bezeichnet, nur mit diluvial umgelagertem Tertiärmaterial zu thun hat.

durfte, kann gegenwärtig kaum mehr zweifelhaft sein; zur vollen Gewissheit aber wird sie erst durch die weiteren bergbaulichen Aufschlüsse jener Gegend, welche näher kennen zu lernen ich mich im Februar 1884 an Ort und Stelle nach Frankfurt begab, sicher überzeugt, hier weitere Beweise für die Richtigkeit der neuen Anschauung zu erhalten.

Nicht wenig erstaunt war ich daher, als nach Darlegung der Sachlage der dortige Revierbeamte, Bergrath VON GELLHORN, mir erklärte, dass allerdings in allerneuester Zeit wieder interessante Aufschlüsse gemacht seien, deren Mittheilung er sich bereits vorgenommen habe, dieselben aber gerade das Gegentheil meiner Anschauung, die Unterlagerung der Braunkohlen unter Septarienthon bewiesen. Bei einer demnächst in Gemeinschaft mit Herrn VON GELLHORN vorgenommenen gründlichen Durchsicht der mir von demselben bereitwilligst vorgelegten einschlagenden Theile des Grubenbildes der Zeche »Vereinigte Vaterland« fand es sich denn sehr bald, dass sämmtliche Punkte, an denen eine mit den bisherigen Annahmen scheinbar in vollem Einklange stehende Ueberlagerung von Septarienthon über Braunkohlengebirge in neuester Zeit beobachtet war, die den Bergleuten sehr wohl bekannten Flötze und ihre Zwischenmittel in umgekehrter Reihenfolge, d. h in widersinniger Lagerung zeigten und in jedem dieser Fälle ebenso eine Ueberkippung vorliegt, wie in dem oben beschriebenen Falle (S. 10 u. 11). Auch das letzte Bedenken schwand dem Herrn Revierbeamten, als ich ihn bat, mir irgend eine Stelle zu bezeichnen, wo bei regelmässiger Lagerung Septarienthon auf dem Braunkohlengebirge lagere.

Es ergab sich, wie Herr VON GELLHORN inzwischen in einer eigenen Publikation[1]) sagt, »dass der Septarienthon in dem grossen Felde der Grube »Vaterland« in den hundert und aberhundert abgeteuften Bohrlöchern und Schächten noch niemals über dem regelmässig gelagerten Braunkohlengebirge angetroffen wurde, vielmehr nur in Verbindung mit den überkippten Braunkohlenschichten«.

[1]) Ueber Septarienthon bei Frankfurt a. O., enthalten in: Monatliche Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt. Jahrgang II, 1884/85, Seite 17 ff.

Da die inzwischen, wie erwähnt, bereits erfolgte Darstellung der Verhältnisse die bisherige Ansicht vollständig aufgiebt und auch selbst meine Erklärungsversuche der fast regelmässig zu nennenden Gebirgsstörungen jener Gegend vollständig annimmt, wäre ich eigentlich einer nochmaligen Schilderung überhoben und könnte mich auf dieselbe als auf die jetzige Ansicht des mit den Lagerungsverhältnissen doch in erster Linie vertrauten Revierbeamten einfach berufen.

Der schweren Zugänglichkeit der betreffenden Zeitschrift, sowie der Vollständigkeit dieser Abhandlung und ganz besonders auch der Wichtigkeit jener Aufschlüsse halber, gebe ich hier aber nach meinen damaligen Aufzeichnungen und auf Grund des damals im Beisein des Bergrath von Gellhorn nach den verschiedenen Grubenbildern entworfenen und zusammengestellten Grundrisses (Taf I) und Profils (Taf. II, Fig. 3 und 4) eine kurze, nochmalige Darstellung des Wesentlichsten.

Im Bereiche der gegenwärtigen, aus verschiedenen Braunkohlengruben vereinigten Zeche »Vaterland« geht der jetzige Tiefbau in erster Reihe auf drei langgestreckten Mulden der 3 hangenden oder sogenannten »Formsandflötze« um, deren Südflügel im Wesentlichen nur gebaut wird, während der Nordflügel in der mittleren noch gar nicht, in den beiden anderen dagegen vollkommen widersinnig einfallend getroffen wurde.

Die südlichste Mulde löst unter andern der neue Schacht Körner II [1]). Dicht neben demselben befindet sich der von Dr. Busse beschriebene Brunnenschacht vom Jahre 1876, welcher, wie oben (Seite 10) erwähnt, Flötz II und III in Ueberkippung und im regelrechten Liegenden desselben Stettiner Sand und Septarienthon zeigt.

Der zweite entsprechende Punkt liegt ungefähr 200^{m} westlich vom neuen Körnerschacht. In einer handschriftlichen »Zusammenstellung der in den Jahren 1865 bis 1875 im Bergrevier Fürstenwalde (jetzt Frankfurt) durch den Bergbau gewonnenen Aufschlüsse« sagt der damalige Bergrath Weiss: »200^{m} westlich vom Körnerschacht war in Folge einer Sattelbildung das Grund-

[1]) S. d. Anm. auf Seite 10.

streckenort des ersten Flötzes bogenförmig um ein beträchtliches ins Hangende gerückt und durchörterte ein an dem äusserst nördlichen Punkte der bogenförmigen Grundstrecke gegen Norden getriebener Querschlag das zweite und dritte Flötz in durchaus analoger Ueberkippung, wie solche im Brunnenschachte angetroffen worden ist; ferner aber noch auf einige Meter Länge einen plastischen, Petrefakten-einschliessenden Thon von heller, grünlich-blauer Farbe. Die aus diesem Thone und den glaukonitischen Sanden des Brunnenschachtes gesammelten Petrefakten[1]) sind von dem Professor von Koenen zu Marburg als dem Mitteloligocän angehörend bestimmt worden und sind somit die Thone dem Septarienthon, die Grünsande und darin enthaltenen Mergelknollen (?) den über den Buckower Septarienthonen vorkommenden glaukonitischen Sanden und Thoneisensteinen gleichzustellen.«

Der 3. Punkt ist ein vom Bergrath von Gellhorn im Jahresbericht von 1882 erwähnter Wetterschacht, weitere 70^{m} westlich, also im Ganzen etwa 270^{m} westlich vom neuen Körnerschachte. Das Profil desselben ist nach Mittheilung des genannten Revierbeamten:

Aufsattelung	2,50^{m}
Lehm	3,75^{m}
Scharfer weisser Diluvialsand	2,50^{m}
Weicher gelber »	6,80^{m}
Grauer Sand mit Kohlenspuren[2]) . . .	3,10^{m}
Glaukonitischer Sand[3])	4,40^{m}
Grünsand mit Muscheln	3,75^{m}
Graublauer Septarienthon	10,50^{m}
Schwarzer Thon, Liegendes des III. Flötzes	0,25^{m}
Kohlenflötz III	1,75^{m}
Formsand	—
Summa	39,30^{m}.

[1]) Die oben S. 10 aus der Sammlung der geologischen Landesanstalt erwähnten.

[2]) In der oben erwähnten Publikation heisst es hier: grauer sandiger Thon mit Glimmer 3^{m}.

[3]) Ebenda heisst es: mit einer schwachen Lage von thonigem Brauneisenstein 4,30^{m}.

Ein zweiter nur 20^{m} entfernter Wetterschacht (also ein vierter Punkt) zeigte, wie zu erwarten, dieselbe Lagerungsfolge, beide also die Braunkohlenschichten in überkippter Lagerung unter dem, ihr regelmässiges Liegende bildenden schwarzen Thon und mit diesen also ursprünglich dem Septarienthon und Stettiner Sand auflagernd.[1])

Die umgekehrte Reihenfolge von Septarienthon und Stettiner Sand gegenüber dem Aufschlusse im Brunnenschachte und im Querschlag kann durchaus nicht auffallen, zeigt vielmehr deutlich, dass der Septarienthon, wie angenommen, durch ein unter Druck erfolgtes Emporquellen die Veranlassung zu jenen Schichtenstörungen gegeben hat. In dem einen Falle hat er den zwischen ihm und der Braunkohlenbildung liegenden Stettiner Sand mit der letzteren zugleich überkippt und dann durchbrochen, in dem anderen ihn sofort durchbrochen und vor sich her emporgetragen.

Da nun ferner die alte Giebelhausen'sche Stelle (s. o. S. 9) im Felde der Grube »Auguste«, welch' letztere, wie der Grundriss (Taf. I) zeigte, auf der westlichen Fortsetzung derselben Mulde baute[2]), als 5. Punkt sich etwa 1000^{m} westlich von dem alten und neuen Körnerschachte der Grube »Vaterland« befindet, so sind mithin die genannten mitteloligocänen Bildungen auf die ganze Erstreckung dieser südlichen Mulde und zwar auf eine Entfernung von ungefähr 1000^{m}, aber[3]) stets nur in Ver-

[1]) Die aus dem Septarienthon dieses 1883 abgeteuften Wetterschachtes durch Bergrath von Gellhorn gesammelten Schaalreste wurden auf meinen Wunsch von Dr. Ebert bestimmt: Es waren

Astarte Kickxii Nyst
Pleurotoma Duchastelii Nyst;

ebenso aus glaukonitischem sandigen Thon bezw. thonigen Sand von derselben Stelle ausgewaschen:

Limopsis retifera Semp.
Corbula gibba Olivi = *subpisum.*
Cardita tuberculata Münst.
Borsonia (?)
Dentalium Kickxii Nyst.

[2]) Daher auch gegenwärtig Zeche Vaterland den Abbau dieses Nachbarfeldes mit in Pacht hat.

[3]) Abgesehen von dem letzgenannten Punkte, dessen Lagerungsverhältnisse zu wenig genau bekannt sind.

bindung mit einer Ueberkippung der Braunkohlenschichten bezw. im engen Anschluss an das Liegende derselben bekannt geworden.

Der Tiefbau auf der mittleren der 3 Mulden ist mit seinen Aufschlüssen überhaupt noch nicht so weit vorgeschritten, um Beweispunkte liefern zu können, denn er bewegt sich seither nur erst auf dem Südflügel der Mulde.

Die nördlichste der 3 Mulden dagegen zeigt wieder nicht nur im Osten, wo der Bau die Muldenwendung bereits umfahren hat, dasselbe widersinnige Einfallen des Nordflügels (s. d. Grundriss), wie auf der südlichsten Mulde, vielmehr hat man hier überhaupt in gewissem Grade ganz dieselben Aufschlüsse erlangt.

Denn um den überkippten Nordflügel von dem ziemlich in der Mitte der aufgeschlossenen Flötzerstreckung stehenden Muthschachte schneller zu erreichen und den Förderweg der Kohle bedeutend abzukürzen, hatte man nach dem Jahresberichte des Bergrath von Gellhorn im Jahre 1883 in 33^{m} Tiefe, 21^{m} östlich vom Schachte einen Querschlag ins Hangende getrieben und mit demselben zunächst (s. Taf. II) 27^{m} Braunkohlengebirge (Formsand und schwarze Thone), sodann 47^{m} glimmerreichen Quarzsand (schwimmend) und endlich 8^{m} graugrünen plastischen Thon durchörtert. Letzterer erwies sich durch seine Schaalenreste unzweifelhaft als Septarienthon [1]). Eine noch 11^{m} horizontal fortgesetzte Bohrung erreichte sodann sandigere Schichten, gleichfalls mit Schaalresten, von denen es nicht vollkommen klar ist, ob sie nur (wie die obenerwähnte Mittheilung in der Frankfurter Zeitschrift vermuthen liesse) sandigerer Septarienthon sind oder wirkliche, auf Stettiner Sand zu deutende glaukonitische Sande. In jedem Falle sind also auch hier mitteloligocäne Schichten nur in enger Verbindung mit einer Flötzüberkippung getroffen worden und

[1]) Die vom Bergrath von Gellhorn hier gesammelten, auf meinen Wunsch von Dr. Ebert bestimmten Schaalreste waren:

Nucula Chastelii Nyst
Astarte Kickxii Nyst var.
Pleurotoma Selysii de Kon.
» *regularis.*

haben das Flötz sogar, wie in dem GIEBELHAUSEN'schen Falle auf Grube Auguste, in der Sohle des genannten Querschlages, völlig abgeschnitten.

Es ergiebt sich nach alledem, wenn man einen grossen Querschnitt durch sämmtliche drei Flötzmulden legt (s. Taf. I 2 und II 3, 4), ein zweimal nachgewiesenes, offenbar aber dreimaliges Emporquellen des, (nach den Berliner und Freienwalder Bohrergebnissen mindestens über 100′ mächtigen) mit seiner dünnen Sphärosideritdecke und seinen Stettiner Sanden die durchgängige Unterlage des Braunkohlengebirges bildenden Septarienthones. Diese Aufquellungen wird man sich schwerlich natürlicher vorstellen können, als, wie es die Zeichnung andeutet und die gefundene Lagerung erfordert, in, den Mulden entsprechend übergekippten Sätteln, welche in ihrem obersten Theile, wahrscheinlich durch die, alles gewaltsam ebnende Eisbedeckung der Diluvialzeit, zu Luftsätteln geworden sind. Nur in seltenen Fällen, wie in Freienwalde, Joachimsthal, Hermsdorf und auch dem, im folgenden Abschnitt besprochenen Falle von Buckow, sind sie als Kuppen, auch diese Diluvialbildungen durchragend, noch stehen geblieben sind.

3. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Buckow und Müncheberg.

Erst nach den eben besprochenen Aufschlüssen und Ergebnissen der Frankfurter Gegend versteht man leichter auch die Lagerungsverhältnisse nicht nur der Freienwalder, sondern namentlich der Buckower Gegend.

Auch in der Gegend von Buckow liegt Braunkohlenbildung und Septarienthon, das GIRARD'sche Wort (s. oben S. 7) bestätigend, nur »in abweichender Lagerung neben einander«. Auch hier wie in der benachbarten Müncheberger Gegend ist kein einziger Punkt bekannt, an welchem über dem seit Alters hier gebauten Braunkohlengebirge in regelrechter Lagerung Septarienthon überhaupt, geschweige denn auf einige Erstreckung hin, wirklich nachgewiesen wurde.

Am ehesten liess eine Stelle bei PLETTNER (S. 146/147) solches vermuthen. Hier bezeichnet er einen über den hangenden Schichten der Kohle auf Zeche Francke gefundenen blaugrauen plastischen Thon als »dem Septarienthon überraschend ähnlich, jedoch ohne Schaalreste«, verzichtet aber »aus Mangel an Proben« auf eine specielle Beschreibung der einzelnen Schichten und sagt, dass er »den bei weitem grössten Theil dieser Notizen der Mittheilung des Berggeschworenen VOGT in Frankfurt a. O.« verdanke, also nicht Selbst-Beobachtetes schildere. Dennoch glaubte ich die Mittheilung nicht unbeachtet lassen zu dürfen. Die Müncheberger Gruben werden jetzt unter dem Namen »Vereinigte Preussen bei Jahnsfelde« gebaut. Dazu gehört, nach gütiger Mittheilung des Bergrathes VON GELLHORN, auch jene »Zeche Francke«, und es war Förderschacht Aegidius der damals 1851 in Betrieb stehende. Sein Deckgebirge ist zwar aus den Profilrissen nicht zu ersehen; der nahe dabei liegende Förderschacht »Carl« und eine ganze Anzahl in den 70er Jahren niedergebrachter Schächte zeigen aber nur Diluvialgebirge. Da nicht alle älteren Grubenbilder sogleich zur Stelle waren, so bat ich Herrn VON GELLHORN, dieselben auch noch daraufhin einzusehen, und schreibt mir genannter Revierbeamte unter dem 23. Februar 1884: »Die Müncheberger bis 25^{m} mächtigen Thone sind auf den Grubenbildern als ››grauer sandiger Thon mit Steinen‹‹ bezeichnet und dieser liegt zwischen mächtigem Diluvialsand. Hiernach dürfte bei dem Thone an Septarienthon nicht zu denken sein.«

Dasselbe gilt von dem, mit solcher Bestimmtheit, aber ohne jede nähere Beschreibung der Lagerung, von KÜSEL in seiner ersten Abhandlung über Buckow vom Jahre 1868 auf Seite 9 angegebenen Septarienthon auf der Braunkohle von Bollersdorf, dessen er übrigens in seinen späteren Abhandlungen, soweit mir bekannt, nie mehr Erwähnung thut, ebenso wie auch irgend welcher Nachweis durch Schaalreste weder hier, noch später geführt wird.

Die daraufhin durch gütige Vermittelung des Bergrathes VIEDENS eingesehenen Grubenbilder der Bollersdorfer Gruben, Willenbücher und Max, lassen durchweg schon durch ihre Be-

zeichnung den mit Diluvialsanden zusammen vorkommenden, meist von diesen unterlagerten Thon des dortigen Deckgebirges als gleichfalls diluvial erkennen, wenn auch nicht immer festzustellen ist, ob es sich um geschiebefreien Thon bezw. Thonmergel des Diluviums, oder um Geschiebemergel handelt.

Uebrigens bin ich gar nicht abgeneigt, zur Rechtfertigung Küsel's anzunehmen, dass er an irgend einer, jetzt nicht mehr nachweisbaren Stelle der Bollersdorfer Gruben, welche auf einer, nur durch einen kleinen Specialsattel unterbrochenen, ungemein lang gestreckten und wie bei Frankfurt (s. Taf. I) äusserst schmalen Mulde bauen, einmal unter ähnlichen, hier sehr wohl denkbaren Verhältnissen, wie sie von Frankfurt beschrieben wurden, aufgepressten Septarienthon wirklich beobachtet hat. Es würde eine solche Annahme eine Stütze finden in der sonst unverständlichen Bemerkung auf Seite 11 derselben Abhandlung, »auch hier in Bollersdorf liegt der Septarienthon auf den Kohlenflötzen, doch ist es mehr ein Anlehnen.«

Die Zugehörigkeit zum Diluvium gilt ferner von den, als vermuthlich dem Septarienthon angehörend, von Giebelhausen[1]) bezeichneten, mit Bohrlöchern und Schächten über dem Braunkohlengebirge mehrfach angetroffenen Thonen bei Petershagen, nordwestlich[2]) von Frankfurt a. O.; wie denn auch Giebelhausen schon hinzusetzt, obgleich sich dies (die Zugehörigkeit zum Septarienthon) mit Bestimmtheit nicht behaupten lässt, weil ohne genauere Untersuchung leicht Verwechselungen mit den, in diesen Gegenden ebenfalls mächtig entwickelten geschiebefreien Thonen und geschiebeführenden Mergeln des Diluviums vorkommen können.

Wenn somit nirgends bisher durch den, zwischen Freienwalde und Frankfurt in der Gegend von Buckow und Müncheberg umgehenden Bergbau eine Ueberlagerung der Braunkohlen durch den, wo er bekannt geworden, stets so mächtigen Septarienthon nachgewiesen worden ist, so ist dies an sich schon eine, mit der neuen Anschauung in vollem Einklange stehende Thatsache.

---

[1]) A. a. O. Seite 52.

[2]) Bei Giebelhausen heisst es irrthümlich »nordöstlich«.

Es bleibt als Stütze der bisherigen Ansicht von der Altersfolge im märkischen Tertiär nur noch eine Mittheilung von Koenen's[1]) über den bekannten Hauptaufschluss des Septarienthones am Südende des Schermitzel-Sees bei Buckow, wo es heisst: »Bei der fortschreitenden Gewinnung des Thones stiess man auf der Südseite der Grube vor ein paar Jahren plötzlich auf feste Braunkohle, welche, nur einige Zoll mächtig, sich mit ca. 60° steif heraushob und vermuthlich bis nahe zu Tage ausgeht. Unter der Kohle folgt ein gelblichweisser feiner Glimmersand von unbekannter Mächtigkeit. Wie ich von den Arbeitern erfuhr, war mit einem Bohrloche in der Mitte der Thongrube bei über 30' Tiefe der Thon durchbohrt und die Kohle resp. der Sand getroffen worden.«

Ich muss gestehen, dass bei dem gegenwärtigen Stande der Sache und in Anbetracht, dass diese Beobachtung die einzige im Bereiche der gesammten märkisch-pommerschen Braunkohlenbildung ist, welche nicht ohne Weiteres mit der neuen Reihenfolge im Tertiär in Einklang gebracht werden kann, ich schon an sich keinen Augenblick Anstand nehmen würde, dem Punkte, gestörter Lagerungsverhältnisse halber [wofür die Aufrichtung der Schichten mit 60° hinlänglich spricht] beweisende Kraft abzusprechen. Nach Kenntniss der durch den Bergbau in der Gegend von Frankfurt nunmehr festgestellten und im vorigen Abschnitte dargelegten Lagerungsverhältnisse dürfte es aber sofort einleuchten, dass wir es hier bei Buckow nicht nur, ebenso wie bei Freienwalde, Hermsdorf, Joachimsthal, mit einem aus dem Grunde sattelartig emporgepressten Thonhügel zu thun haben, sondern auch mit einem ganz entsprechend den 3 Sätteln der Gruben bei Frankfurt (Taf. II) überkippten, gleichzeitig als Ueberschiebung zu denkenden Sattel. Dieser Sattel ist sogar in derselben Richtung, nämlich nach Süden, übergekippt, hat die ihn auf seinem Nordflügel in der Grube[2]) auch jetzt noch überlagernden Glaukonit-

[1]) Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands, 1867, Seite 9.

[2]) Siehe das Profil von 1870 bei Küsel, sowie das jüngst aufgenommene des damaligen stud. Zimmermann im Protokoll der Sitzung d. D. geolog. Gesellsch. vom 4. Juli 1883.

und Glimmersande, sowie die (als die oberste) später zerstörte Braunkohlenbildung gerade an der Ueberkippungsstelle durchbrochen und noch einen 3zölligen Besteg von Kohle an seinem, auf vorausgeschobenen Glimmersand aufgeschobenen widersinnigen Südflügel, seiner Unterseite, mitgeführt.

Stellt man sich die Verhältnisse in dieser Weise vor, so sind alle übrigen Beobachtungen damit leicht in Einklang zu bringen. PLETTNER[1]) sagt: »Somit vertheilen sich Braunkohle und Septarienthon in der Gegend von Buckow so, dass erstere die Westseite des Schermitzel-Sees beherrscht, während sich der Septarienthon im NO. und SW. in der Richtung des Streichens mit dem ihn begleitenden Glimmersande an das Kohlengebirge anlagert.«

Das Wort »anlagert« ist dabei zweifellos nach PLETTNER's eigener Bemerkung (s. S. 17), sowie nach der allgemein gültigen GIRARD's (s. S. 16) durch »anstösst« oder »daneben lagert« zu ersetzen. Im Sinne der alten Anschauung durfte PLETTNER damals sich die Lagerung als eine Anlagerung des Thones an das Braunkohlengebirge denken, welches hier unter ersterem verschwindet, ebenso wie wir heute berechtigt sind, uns das Braunkohlengebirge an den Thon anlagernd zu denken, welcher hier nach Norden vom Braunkohlengebirge bedeckt wird, aber rings, wie GIRARD sowohl als KÜSEL es ausspricht, »die Unterlage der ganzen Buckower Gegend zu bilden scheint«. »Daher«, sagt KÜSEL[2]), »die vielen Seen bei Buckow, die Feuchtigkeit des Grundes und die merkwürdige Erscheinung, dass der 42′ höher gelegene Tornow-See nicht schon längst in den ganz nahe (etwa 400^{m} entfernt) liegenden Grossen Tornow-See abgeflossen ist; zwischen beiden bildet offenbar der Septarienthon eine nicht zu durchbrechende Wand.« Nach Angabe GIRARD's[3]), welche sich auf Bohrversuche in der Gegend nordöstlich von Buckow stützt, erreicht dieser Thon, (den auch er für Septarienthon hält) mehr als 60′ Mächtigkeit, und KÜSEL[4]) sagt in Uebereinstimmung damit: »Gehen

---

[1]) A. a. O. Seite 166.
[2]) Abhandlung von 1868, Seite 9. Jahresber. d. Stralauer höh. Bürgerschule.
[3]) Norddeutsche Ebene, Seite 202.
[4]) A. a. O. Seite 13.

wir über die Stobberow nach Süden zum Ostufer des Schermitzel-Sees, so verlässt uns auch hier der Septarienthon nicht. Man hat ihn in mehreren Bohrlöchern bis 80′ mächtig angetroffen.« Offenbar, setze ich hinzu, auch wohl nicht durchsunken, da beide Autoren nichts von dem Liegenden desselben sagen (s. a. S. 7).

Im Einklange damit steht ferner Küsel's Bemerkung[1]): »Im O. und NO. von Siewersdorf[2]) hat man ein mächtiges Thonlager, wahrscheinlich Septarienthon, gefunden.«

Wie dem nun auch sein mag, ob letzteres wirklich Septarienthon oder nur erst bedeckendes Diluvialgebirge, jedenfalls liegt die bekannte Erhebung des Septarienthones am Südende des Schermitzel-Sees mitten zwischen der von W. nach O. langgestreckten Braunkohlen-Mulde von Bollersdorf im Norden und einer solchen bei Siewersdorf im Süden, so dass sich ein Profil, ganz ähnlich dem aus der Frankfurter Gegend, und eine vollkommene Bestätigung des Schlusssatzes des vorigen Abschnittes (S. 17) ergeben würde.

4. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Freienwalde.

(Hierzu Grundriss und Profil auf Taf. I u. II.)

Der nächste, seiner Ausdehnung wie seines gleichzeitigen Auftretens von Braunkohlen und Septarienthon halber, in Betracht kommende Punkt ist Oder-abwärts die Gegend von Freienwalde.

Seit dem Jahre 1717 und bis zum Jahre 1862, also fast anderthalb Jahrhunderte hindurch, bestand hier ein Bergbau auf Alaunerde oder Alaunerz. Dass die Alaunerde mit ihren begleitenden Sanden, Formsanden und Letten nur ein Theil des märkischen Braunkohlengebirges ist und in genetischer wie stratigraphischer Hinsicht gar nicht von demselben getrennt werden kann, geht aus der mannigfachen Wechsellagerung derselben mit den Braunkohlen an den verschiedensten Punkten der Mark

[1]) A. a. O. Seite 7.

[2]) Wüsten-Siewersdorf war die Wiege des Braunkohlenbergbaues der Mark. Die Braunkohlen wurden hier 1805 entdeckt, 1821 in Angriff genommen.

Brandenburg und Lausitz hinlänglich hervor. PLETTNER[1]) führt die Alaunerde daher auch einfach als ein wesentliches Glied in der Reihe der »Gesteinsmassen, welche in der Mark Brandenburg die Schichten der Braunkohlenformation zusammensetzen«, auf. Und GIRARD[2]) sagt in seiner Schilderung der märkischen Braunkohlenbildungen ebenso einfach: »Treten bedeutende Mengen von Schwefelkies in den Letten auf, so werden sie dadurch als Alaunerz brauchbar und solche Alaunerde oder Alaunerze sind häufig Begleiter der Braunkohlen.«

Auch bei Freienwalde wäre diese Zugehörigkeit der Alaunerde zur Braunkohlenbildung wohl kaum je in Zweifel gekommen[3]), wenn diese Zugehörigkeit hier nicht in grellen Widerspruch getreten wäre mit dem Lehrsatz von der Altersfolge der Braunkohlenformation und des Septarienthones. Der derzeitige Oberbergrath und Oberbergmeister GERHARD, welcher noch nichts von solcher Altersfolge wusste und somit unbefangen an die Verhältnisse heranging, schreibt daher auch noch in seinem, über eine, im Allerhöchsten Auftrage ausgeführte Bereisung der Gegend von Zielenzig, unmittelber an den König erstatteten Bericht vom 11. Mai 1804[4]): »Ich habe dieses Geschäft mit der Recherche des Alaunbergbaues bei Freienwalde in Verbindung gesetzt, welches mir über das Ganze Licht verbreitet hat. Es ist mir dadurch zur festen Ueberzeugung geworden, dass die Braunkohlenformation bei Zielenzig und die Alaunerzformation bei Freienwalde ein und dieselbe Erzeugung sei, deren Zusammensetzung durch sich öfters zeigende, der Kohlenformation untergeordnete hangende und liegende Schichten sich verfolgen lässt.«

Wie vergeblich man sich durch Aufgabe dieser ersten und richtigen Ansicht seitdem, sowohl in rein wissenschaftlichen, wie in bergmännischen Kreisen gequält hat, die widersprechenden Ver-

---

[1]) A. a. O. Seite 192.

[2]) A. a. O. Seite 68.

[3]) Wie sie PLETTNER S. 174 u. 216, GIRARD S. 208 so offenbar gezwungen aussprechen.

[4]) CRAMER's Beitr. z. Gesch. des Bergbaues in d. Prov. Brandenburg, Kreis Sternberg, S. 28.

hältnisse bei Freienwalde zu verstehen, davon zeugt, ausser den schon angeführten Stellen bei Girard und Plettner, u. a. namentlich auch Cramer's Schilderung[1]). Derselbe sagt: »Die aus anderweitigen bergbaulichen Aufschlüssen in der Mark Brandenburg hervorgegangene Annahme der Zugehörigkeit der Alaunerzflötze zu der märkischen grossen tertiären Braunkohlenformation ist in dem Berichte des Bergamts zu Rüdersdorf vom 19. April 1851 (Bergrath Brahl) auf Grund derzeitiger Beobachtungen bei Freienwalde als unsicher bezeichnet worden . . . . . .« »Der Septarienthon liegt nämlich überall, wo man ihn bisher in der Mark und in Pommern gefunden, im Hangenden der eigentlichen Braunkohlenformation und unterscheidet sich von derselben . . . . . sehr wesentlich. In der Lehmgrube am Kaninchenberge, der Rathsziegelei gegenüber, tritt nun der Septarienthon allem Anschein nach im Liegenden des Alaunerzflötzes auf, und möchte derselbe fast mit dem blauen Thon, welcher an verschiedenen Punkten das Liegende des Alaunerzes bildet, identisch sein. Hiernach wäre denn das Alaunerz jünger als der Septarienthon und läge weit im Hangenden der Braunkohlenflötze. Ob die Auflagerung über den letzteren gleichförmig oder ungleichförmig stattgefunden, das ist freilich noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden gewesen, und es bleibt daher auch noch dahingestellt, ob das Alaunerz mit dem Septarienthon in der That einer im Hangenden der Kohlenflötze befindlichen besonderen Formation angehöre.«

Dass diese Zweifel seitdem in bergmännischen Kreisen nicht gehoben waren, dafür noch Folgendes: Als ich, in der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft vom 1. Dezember 1880[2]) zum ersten Male die Vermuthung aussprach, dass in Uebereinstimmung mit den Berliner Bohrergebnissen vielleicht sogar die ganze märkische Braunkohlenbildung jünger als der Septarienthon sei, war zufällig auch der heutige Revierbeamte jener Gegend, Bergrath Viedens aus Eberswalde, zugegen. Ich halte es jedenfalls für bedeutungsvoll, dass gerade dieser, in der täglichen Anschauung dor-

[1]) A. a. O. Kreis Oberbarnim, S. 55 u. 56.
[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXXII, S. 821.

tiger Verhältnisse lebende Bergbeamte der erste war, welcher mir sofort seine unverhohlene Freude über diesen neuen Gesichtspunkt, über dieses erlösende Wort, wie er sich ausdrückte, aussprach. Wenige Tage später erhielt ich auf meine Bitte, begleitet von einer, mit kühnen Strichen das, auf Grund der Original-Grubenrisse später von mir ausgeführte und in Taf. II beigegebene Profil schon andeutenden Skizze, den folgenden kurzen, aber klaren Bericht:

»Ueber dem, im Marienthal und weiter östlich bekannten Alaunerzflötz von 2^{m} Mächtigkeit ist nur Diluvium bekannt und im Liegenden unzweifelhaft Septarienthon. Früher nahm man an, dass der Septarienthon eine Mulde im Braunkohlengebirge ausfülle; in Wirklichkeit scheint dies nicht der Fall zu sein. Weit näher liegt die Annahme (welche bei der bisherigen Altersstellung des Braunkohlengebirges nur von vorne herein ausgeschlossen erschien), »dass der Septarienthon einen Sattel bildet, über welchem das Alaunerzflötz noch zum Theil vorhanden ist, die Braunkohlenflötze aber nur einen Luftsattel bilden«.

»Das tiefste Flötz hebt sich östlich, im Grubenfelde Conradsglück und im sogenannten Schwarzen Loch, gegen Westen aus, ebenso die noch unter diesem Flötz bekannte Kiesschicht, während im Hangenden an dieser Stelle, nach einer ganz schwachen Formsandschicht, sogleich Diluvium folgt.«

»Nach Westen verhindern ebenfalls Diluvialmassen die Beobachtung der Braunkohlenschichten auf 3 bis 4^{km} Entfernung. Erst an der Mühle in der Nähe von Falkenberg, in dem Grubenfelde Ribbach und Anton, ist wieder ein Flötz aufgeschlossen, und auch hier spricht eine undeutliche Muldenbildung für ein Ausheben gegen Osten bezw. die Annahme eines Luftsattels über dem allbekannten Alaunwerk.«

Dass diese den Berliner Aufschlüssen entsprechende Auffassung nicht nur die natürlichste und naheliegendste, sondern eben auch die richtige ist, dafür spricht des Weiteren schon, wenn sie richtig benutzt wird, eine Mittheilung des schon oben erwähnten Dr. Busse in dem Auszuge seiner Dissertationsschrift[1]). Seite 24 daselbst

[1]) Die Mark zwischen Eberswalde, Freienwalde etc. S. 24.

heisst es: »Das Liegende der Braunkohlenformation ist hier augenblicklich noch nirgends bekannt. Der tiefste Aufschluss ist gegenwärtig erreicht durch den Maschinenschacht im Schachtfelde[1]) Minna bei Falkenberg.« Verfasser giebt nun das Schichtenprofil. Als tiefste Schicht desselben bezw. des, aus helleren und dunkleren Kohlensanden, etwas Letten und einem Braunkohlenflötz bestehenden Tertiärs wird ein »grünlicher Quarzsand« mit dunklen Streifen und über demselben eine etwa 11^{m} mächtige Folge feiner, glimmerhaltiger Quarzsande angeführt. Vergleicht man hiermit das der Voraussetzung nach entsprechende Niveau des Spandower Bohrloches[2]) über dem Septarienthone, so findet man auch hier glaukonitische Sande unter einer Folge von Glimmersanden und erkennt in den grünlichen Quarzsanden um so leichter den dortigen mitteloligocänen Stettiner Sand wieder, als das Vorkommen desselben auch über dem Freienwalder Septarienthone hinlänglich verbürgt ist durch die Beschreibung der dortigen Lagerungs-Verhältnisse in dem schon mehrfach citirten Cramer'schen Werke. Die betreffende Stelle lautet dort wörtlich: »Das Liegende des Alaunerzes (bei Freienwalde) besteht in einem grünen Sande, $^{3}/_{4}$ Lachter mächtig, sehr wasserreich und einzelne Lagen oder Nieren eines grünlich grauen, festen Sandsteines von grobem Korn einschliessend, mit deutlichen Spuren von organischen Resten. Darunter folgt ein blaugrauer, heller, zäher Thon, der durch seine Versteinerungen sich als Septarienthon erweist.« Und an einer anderen Stelle (S. 55) heisst es bei letzterem: »dessen untere Grenze man mit den tiefsten bis daher niedergestossenen Bohrlöchern (105 Fuss unter dem Alaunerzlager) noch nicht erreicht hatte«.

Setzt man also, wozu man durch den, beide Profile bereits direct verbindenden grünlichen Sand hinlänglich berechtigt sein dürfte, diese beiden Beobachtungen zusammen, so erhält man für die Freienwalder Gegend genau dasselbe Profil, wie solches in der Berlin-Spandower Gegend durch die Bohrungen festgestellt

---

[1]) Die Bezeichnung ist nicht ganz richtig, der Schacht selbst hiess »Minna«.
[2]) A. a. O. Seite 15.

wurde: Braunkohlenbildung mit Glimmersanden an der Basis über mitteloligocänem Stettiner Sand und mächtig ausgebildetem Septarienthon.

Die vollständige Uebereinstimmung der Lagerungsverhältnisse und der Lagerungsfolge, wie wir sie durch einen Vergleich mit den bereits beschriebenen Punkten und namentlich mit den Aufschlüssen der Frankfurter Gegend [siehe auch oben den Schlusssatz des betreffenden Abschnittes] ersehen, bekräftigt am besten die Richtigkeit der jetzigen Auffassung.

5. Braunkohlen und Septarienthon in der Gegend von Stettin.

(Hierzu Profil Fig. 1 auf Taf. II.)

»Die Septarienformation«, sagt VON DEM BORNE[1]), »besteht bei Stettin aus abwechselnden Lagen von Septarienthon und tertiärem Sande, und zwar sind im Liegenden die Thone und im Hangenden die Sande vorherrschend.« Es sind dies bekanntlich in der Hauptsache die durch ihre mitteloligocänen Schaalreste als mit dem Septarienthon gleichalterig gekennzeichneten, meist gelben, Stettiner Sande, der obere Meeressand CREDNER's im Leipziger Tertiär.

»In dem Fundschacht der Braunkohlenmuthung Gottesgnade hat man unmittelbar über dem Braunkohlengebirge Septarienthon gefunden.« So fährt VON DEM BORNE unmittelbar fort und hat damit ja allerdings den gesuchten und mit den in der Magdeburg-Cöthener Gegend in vollem Einklange stehenden Beweis des höheren Alters der Braunkohlenbildung scheinbar geliefert. Aber auch diese einzige Stelle, auf welche BEHM, wie VON DEM BORNE u. A. ausser der nach Analogie der sächsischen Lagerungsverhältnisse damals wie bis jetzt geltenden Annahme fussen konnten, sie verkehrt sich, recht besehen, sehr bald in ihr Gegentheil. PLETTNER[2]) und GIRARD, welche diese Finkenwalder Braunkohle bereits aus

---

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. IX, 1857, S. 492.

[2]) Die Braunkohle in d. Mark Brandenburg, S. 184. — GIRARD, Nordd. Ebene, S. 233, zieht nur wörtlich diese Stelle PLETTNER's an.

einem kleinen Schurfbohrloch kannten, welches in der Nähe des Bahnhofes, wenig nördlich des, in einer Sandgrube anstehenden Septarienthones gestossen war, sagen nur: »Augenscheinlich gehört die Kohle ins Liegende des Thones, aber über die speciellen Lagerungsverhältnisse fehlt es bis jetzt an Aufschlüssen.«

Remelé, der dieselbe Stelle 1868 besuchte[1]), sagt dagegen von der nach Plettner bis zu einer gewissen Höhe über die Sohle der Grube sich erhebenden Septarienthonschicht: »an dem Punkte, wo jene Schicht unter die Bruchsohle hinabsinkt, ist bei späterem Niedergehen Braunkohle mit weissem Tertiärsand ausgegraben worden, welche in der That sogleich unter dem Septarienthon liegt« [2]); aber er fügt auch unmittelbar hinzu: »und im Hangenden der tieferen Reihenfolge von Diluvialsanden und Geschiebelagen. Es wird durch dieses Braunkohlenvorkommen die Einlagerung tertiärer Schichten zwischen diluviale zur völlig erwiesenen Thatsache.«

Also mit einem, in sehr gestörter Lagerung befindlichen Tertiärvorkommen hat man es hier zu thun, wie solches nach den genaueren Ausführungen Behm's[3]) nur dem äussersten Thalrande der Oder eigenthümlich ist, hier aber mehrfach und zwar — das ist hier von Bedeutung — stets als Ueberkippung, also in umgekehrter Altersreihenfolge, beobachtet wurde. Behm beschreibt eine solche Ueberkippung aus nächster Nachbarschaft bei der Cementfabrik Stern zu Finkenwalde, »wo über diluvialem Sande Septarienthon lagert«, der wieder von Kreide überlagert wird. Wie hier die Lagerung eine einfach umgekehrte ist, so müssen wir sie auch an der von Remelé beobachteten Stelle betrachten und haben dort also in regelrechter Altersfolge: Septarienthon, Braunkohlenbildung und Diluvium. Am besten dienen die in der Gegend von Frankfurt (s. oben) kennen gelernten Wellungen der Septarienthonoberfläche analog auch zum Verständniss der in

---

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. XX, S. 649.

[2]) Auch von dem Borne (a. a. O. S. 492) erwähnt diese Stelle schon und spricht daher von unmittelbarer Auflagerung des Septarienthones auf dem Braunkohlengebirge von Finkenwalde.

[3]) A. a. O. XVIII, S. 787.

Rede stehenden Lagerungsverhältnisse. Eingehender habe ich dieselben bereits an andrer Stelle[1]) beschrieben.

Wenn somit dieser einzige bisherige Beweispunkt für ein höheres Alter der Braunkohlenbildung dortiger Gegend, der aber, wie wir oben (S. 8) gesehen haben, sogar bis nach der Lausitz hinauf als maassgebend herangezogen worden ist, fällt, so verkehrt er sich folgerichtig im selben Augenblick in sein Gegentheil. Es wäre somit unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Thatsache, dass das einzige von Behm[2]) beschriebene und auch von Zaddach[3]) wiedergegebene Tiefbohrloch in Stettin, welches bisher den dortigen Septarienthon durchsunken hat, direct, d. h. ohne unterlagernde Braunkohlenbildungen getroffen zu haben, Kreideformation erreicht hat, der Beweis für die Uebereinstimmung mit den durch die Berliner Bohrungen gewonnenen neuen Anschauungen auch in Pommern geführt. Aber ich behaupte, eine weitere Fortsetzung der Prüfung jener uns vorliegenden Schilderungen der Stettiner Lagerungsverhältnisse giebt auch noch weitere directe und indirecte Beweise.

Hören wir z. B., wie Behm, der gründlichste Kenner des Stettiner Tertiärs, in den Schlussbemerkungen zur zweiten Abhandlung über »die Tertiärformation von Stettin«[4]) unter dem Drucke der alten Anschauung sich müht, die beobachteten Lagerungsverhältnisse zu verstehen. Es heisst dort wörtlich:

»Zu den Ergebnissen dieser wiederholten und weiter geführten Untersuchungen gehört nun aber auch die Ermässigung und selbst die Zurücknahme einzelner früherer Schlussfolgerungen. Eine frühere, als erwiesen betrachtete Ansicht ist die Annahme, dass die Tertiärschichten des linken Oderufers im Allgemeinen ein Einfallen nach Norden zeigten. Sie gründete sich darauf, dass in

---

[1]) S. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1884, Protokoll der Novembersitzung und ebenda 1884, S. 866.

[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. XVIII, S. 794.

[3]) Beobachtungen über die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern; Königsberg i. Pr. 1869, S. 57.

[4]) A. a. O. XV, S. 449 ff.

dem Höhenzuge von Hohen-Zahden Braunkohle als den älteren und tieferen Schichten angehöriges Gebilde erschürft war, wogegen im Norden des Reviers die jüngeren Glieder, der Septarienthon und die Sande, zu Tage lagen. Wäre diese Annahme richtig, so müsste nicht allein in dem Becken zwischen dem genannten Höhenzuge und Stettin Kohle gefunden werden, da die Thone, welche bei Zahden die Kohle umschliessen, sich durch die ganze Ebene fortziehen, sondern es müssten die tieferen und bedeutenderen Flötze mit ihren ausgehenden Köpfen in den Ländereien südlich des genannten Höhenzuges bis zur Unzweifelhaftigkeit hervortreten. Dies ist aber nirgend der Fall. Es zeigt vielmehr die unbefangene Prüfung der wirklich nachweisbaren Erscheinungen, dass die Thone des südlichen Beckens zwischen dem Hohen-Zahdener Höhenzuge und Stettin im Verhältniss zur Oder keine höhere Lage haben, als die Thone des nördlichen Plateaus; dass sie im Gegentheil niedriger als diese liegen« (mithin der Septarienthon sich grade nach Süden einsenkt, wo die Auflagerung der Braunkohlenbildung sich zeigt, G. B.). »Auch dient das Hervortreten des gelben Sandes[1]) in Verbindung mit dem Septarienthon am südlichen Abfall des Hohen-Zahdener Höhenzuges zur Bestätigung dieses Lagerungsverhältnisses. Die hier (bei Hohen-Zahden) lagernde Kohle besteht daher unzweifelhaft lediglich aus einem in Thon eingebetteten Geschiebe, wie das rechte Oderufer diese Erscheinung bei Finkenwalde, Podejuch und in der Hökendorfer Forst mehrfach darbietet.«

Behm würde sicherlich heute keinen Augenblick zögern, statt von einem Geschiebe regelmässig geschichteter Braunkohlenbildungen, von Resten der überlagernden, z. Th. zerstörten Braunkohlenformation zu sprechen. Ja, man begreift heute kaum, wie er nicht schon damals die Nothwendigkeit dieser Auffassung der Lagerungsverhältnisse einsah, wenn er kurz vorher[2]) von oben genannten Braunkohlenbildungen auf dem rechten Ufer sagt, es sei dort »die

[1]) Der gelbe oder schlechtweg Stettiner Sand gehört entschieden dem obersten Niveau des Septarienthones an, wenn er nicht geradezu als die Decke desselben zu betrachten ist.

[2]) A. a. O. S. 447 und weiter ausgeführt 1866, XVIII, S. 787.

Braunkohle nicht allein in Nestern vorhanden, sondern diese Nester vereinigen sich weiter nach Osten hin zu zusammenhängenden, regelmässig gelagerten Flötzen«, ebenso, wenn er 1866 [1]) nach weiterer Ausführung dieser Regelmässigkeit auf dem rechten Ufer hinzufügt: »Auf dem linken Ufer ist die Kohle in der Nähe Stettins noch nicht als anstehendes Flötz aufgefunden worden, vielmehr zeigt sie sich nur in kleineren oder grösseren Bruchstücken dem Septarienthone oder selbst den Gliedern des Diluviums eingefügt.« Wie kommen sie denn, wenn sie eine ältere, erst unter der mächtigen[2]) Thonablagerung folgende Formationsabtheilung bildeten, hier überall in dieses hohe Niveau?

Uebrigens ist von einem »in Thon eingebetteten Geschiebe« der Braunkohlenformation oder von einem, dem Septarienthon Eingebettetsein derselben auch hier bei Hohen- und Nieder-Zahden in Wirklichkeit um so weniger die Rede, als hier nirgends auch nur eine Spur des Thones über der Braunkohle gefunden ist. Zum Beweise desselben möge die ausführliche Angabe des Vorkommens, wie sie von dem Borne giebt, hier eine Stelle finden.

Zur Geognosie der Provinz Pommern[3]), Seite 496, heisst es: »Am Ostende von Hohen-Zahden ist unter Diluvialsand bei 80′ Tiefe ein 15′ mächtiges Braunkohlenflötz, darauf 5′ schwarzer Sand und dann 5′ Braunkohle erbohrt worden. Ebenso hat man am Nordende des Dorfes und zwischen diesem und der östlich gelegenen Windmühle das Braunkohlengebirge erbohrt.«

»Bei Nieder-Zahden ist bei Gelegenheit des Dammbaues der Stargarder Eisenbahn eine steile Wand blossgelegt, welche zum grösseren Theile aus Diluvialsand besteht. Darunter findet sich der charakteristische, weiss und braun (baumkuchenartig) gestreifte

---

[1]) A. a. O. XVIII, S. 787.

[2]) Die Mächtigkeit hat sich im Spandower Bohrloch (oben S. 3) zu 160^{m} bezw. 172^{m} ergeben, und in Uebereinstimmung damit steht die Nachricht von Koenen's (Mittel-Oligoc., S. 9), dass in einem auf der Sohle der Grube in Hermsdorf s. Z. angesetzten Bohrloche der Septarienthon bei 200′ noch nicht durchbohrt wurde, sowie die noch ältere von Girard, nach welcher der Septarienthon von Pietzpuhl 257′ Mächtigkeit besitzt. (S. a. unten Seite 34.)

[3]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. IX, S. 496.

glimmerreiche Formsand und im Liegenden desselben braune und blaue Thone mit vielen grossen Gypskrystallen.«

Und Behm selbst giebt als unter einander folgende Schichten in dieser grossen Wand von Nieder-Zahden an [1]): Zu oberst »diluvialen Lehm«, darunter »blendend weissen, von mehreren zarten braunen Linien durchzogenen Sand in ebenfalls beträchtlicher Mächtigkeit«, unterlagert durch ein »aus zahlreichen dünnen Lamellen verschiedenfarbigen Thons, die mit ebenso dünnen weissen Sandschichten wechselten, gebildetes Zwischenglied, welches als echtes Braunkohlengebirge angesehen werden muss. Darunter lagert, ohne dass die Mächtigkeit nach der Teufe bis jetzt ermittelt wurde, sehr dunkler Thon.«

Solche Reste der, wie hier deutlich, den Septarienthon überlagernden Braunkohlenbildung, und zwar der bekannten groben Kohlensande der liegenden Partie Plettner's, hat von dem Borne übrigens auch an anderen Stellen in regelmässiger Auflagerung beobachtet, wenn er [2]) schreibt: »Er (der Septarienthon) ist bei Podejuch unmittelbar von einem, mehrere Lachter mächtigen weissen Quarzkies und Quarzsande überlagert, welcher aus gerundeten, bis $^1/_4$″ grossen weissen Kieseln besteht und in dem ein 6″ starkes Flötz weissen Thones eingelagert ist. Ein solcher Kies ist in den oberen Lagern der Septarienformation nicht bekannt, er ist nur noch in der Ziegelerdegrube am südöstlichen Ende von Sydowsaue (rechtes Oderufer) und bei Curow (linkes Oderufer) über dem Septarienthon bekannt.«

Nach alle dem liegt die Septarienthonformation (Stettiner Sande und Septarienthon) also auch bei Stettin und bei Finkenwalde, auf dem linken wie auf dem rechten Oderufer, gerade wie in Berlin und Spandow, unter den dortigen Braunkohlenbildungen, soweit dieselben hier am Rande des Oderthales, das Behm auch deshalb in seiner zweiten Abhandlung geradezu als ein Aufbruchsthal betrachtet wissen wollte, auf dem emporgepressten Septarienthone überhaupt noch liegen geblieben sind und die Diluvialzeit überdauert haben.

[1]) A. a. O. IX, S. 349.
[2]) A. a. O. S. 492.

Fig. 1 auf Taf. II zeigt einen, auch mit allen früheren Beobachtungen, soweit sie sich auf Thatsachen stützen, in Einklang stehenden Gebirgs-Durchschnitt des linken Oderufers bei Stettin.

6. Braunkohlen und Septarienthon zwischen Elbe und Oder überhaupt.

So ist denn das Ergebniss auch der Einzel-Untersuchungen der vorhergehenden Abschnitte dasjenige, dass positive Beweispunkte für das bisher angenommene Alter der hiesigen Braunkohlenbildungen, sowohl in der Mark, wenigstens nördlich der Linie Berlin-Frankfurt a. O., wie in Pommern, überhaupt nicht vorhanden sind, dass vielmehr eine genaue Prüfung der alten im Lichte der neuen Aufschlüsse hier überall zu der durch die Tiefbohrungen bereits bewiesenen Auf-, statt Unterlagerung der Braunkohlenbildung auf dem Septarienthon führt.

Südlich der Spree, genauer südlich Berlin und Frankfurt a. O., ist der Septarienthon seither nirgends bekannt gewesen. Deshalb können diese südlichen Theile der Mark, bezw. die ganze Lausitz, directe Anhaltspunkte für die Auflagerung der Braunkohlenbildungen auf dem Septarienthon nicht geben und sind demnach bisher hier auch ausser Betracht geblieben. Dennoch sind sie es gerade, welche für die Altersbestimmung der hier sogar mächtiger entwickelten Braunkohlenbildung in der Eingangs genannten Abhandlung den Hauptanhalt gaben und daher dort nähere Berücksichtigung gefunden haben.

Hier möge nur die, in indirecter Weise gegen die alte Ansicht von der Ueberlagerung des Septarienthones über die Braunkohlenbildung sprechende und mit den Bohrergebnissen in Einklang stehende Thatsache nicht unbeachtet bleiben, dass eben trotz der grossen Ausdehnung des Braunkohlenbergbaues in diesen ganzen Gegenden auch hier nirgends eine Spur von Septarienthon über den Braunkohlen seither gefunden ist.

Auch Girard ist seiner Zeit dieser Mangel bemerkenswerth erschienen. Bei Beschreibung der, der Spree nächstliegenden

Rauen'schen Berge, unweit Fürstenwalde, sagt er:[1]) »Unter einer mehr oder weniger mächtigen Schicht (5 bis 30′) von nordischem Sand und Lehm, folgt ohne eine andere Zwischenlage, ohne eine Spur von Septarienthon, Formsand und in diesem die Braunkohle in drei Flötzen.«

So haben wir denn in dem weiten Gebiete, das wir bisher in Betrachtung gezogen, von der Mündung der Oder bis hinauf in die Oberlausitz, überhaupt zwischen Elbe und Oder, zwar unzählige Punkte gebauten oder doch bekannten Braunkohlengebirges (von denen im Vorhergehenden nur diejenigen Berücksichtigung finden konnten, welche zusammen oder in Nachbarschaft mit Septarienthon auftreten), an keiner Stelle aber eine, wenigstens nicht durch gestörte Lagerungsverhältnisse sofort zu erklärende, Ueberlagerung von Septarienthon.

Blicken wir demgegenüber auf das Vorkommen des Septarienthones, so sind die Punkte seines Auftretens der Zahl nach bedeutend zurücktretend, obwohl sie sich nördlich der Spree über dasselbe Gebiet verbreiten. Schon dieses sporadische Hervortreten sprach an sich weit mehr für die Unter- als für eine Ueberlagerung des Thones. Vollkommen undenkbar aber wird eine Ueberlagerung des Thones über die umliegende Braunkohlenbildung, wenn man die Mächtigkeit des Thones, die sich an den verschiedenen Punkten ergeben hat, in Rechnung zieht.

Schon Girard giebt diese Mächtigkeit in Pietzpuhl bei Magdeburg auf 257′ an, während von Koenen[2]) von einem, auf der Sohle der Thongrube in Hermsdorf seiner Zeit angesetzten Bohrloche berichtet, dass es bei 200′ den Thon noch nicht durchsunken hatte, ebenso wie schon oben Seite 26 nach Cramer angegeben wurde, dass man in Freienwalde bei 105′ unter dem Alaunerzlager sich mit der Bohrung noch immer im Thone befand. In Stettin beträgt die Mächtigkeit des Septarienthones mit Einlagerung von 24′ Meeressanden 325′, und in Spandow hat die

---

[1]) A. a. O. S. 181.

[2]) Das Mittel-Oligocän, Seite 9.

mehrerwähnte Tiefbohrung ihn in einer Mächtigkeit von 160^{m} oder fast genau 500′ ausgebildet gefunden.

In vollkommener Uebereinstimmung damit, und wohl kaum als etwas anderes als Septarienthon zu deuten, stehen die mir neuerlich durch den Bohrunternehmer Beyer in Flensburg gewordenen Nachrichten über mehrere, durch denselben behufs Wassergewinnung erfolglos ausgeführte Tiefbohrungen.

Auf dem Rittergute Kriewen bei Schwedt blieb eine solche bei 570′ Tiefe von oben bis unten in fettem Thon[1]) und wurde durch eine dicht dabei noch einmal bis auf ca. 300′ hinabgebrachte Bohrung bestätigt.

Ein auf dem Bahnhofe in Neustadt a. D. angesetztes Bohrloch durchsank nach ungefähr 100′ thonigen Bildungen mit Sandeinlagerungen (vermuthlich Diluvium) etwa 400′ fetten Thon. Das Liegende desselben schien in dieser Tiefe erreicht zu sein, denn es zeigten sich bereits an der Oberfläche auslaufende Druckwasser. Die Direction der Hamburger Eisenbahngesellschaft scheute jedoch die Kosten einer neuen Bohrung mit weiteren Rohren und stellte die Arbeit ein.

Auch eine auf der Fabrik von Wegner in Wittstock ausgeführte Bohrung blieb nach etwa 100′ Sanden, ungefähr 200′ in fettem, nicht durchsunkenen Thone und wurde in dieser Tiefe endlich ohne Erfolg eingestellt.

Eine so mächtige und in solcher Gleichmässigkeit zwischen Elbe und Oder und von der Ostsee hinauf bis Frankfurt, Berlin und Magdeburg nachgewiesene Meeresbildung kann nur als eine (inselartiges Emportreten älterer Formationen ausgenommen) zusammenhängende, allgemeine Unterlage genannter Gegend gedacht werden, auf welcher die kaum bis zu Tiefen von 100′ gebaute Braunkohlenbildung derselben Gegend, zum Theil in Beckenform, auflagert.

So führt also auch eine ganz allgemeine Betrachtung der Tertiärvorkommen zu demselben Ergebniss der Unmöglichkeit einer Ueberlagerung, dagegen der leichten Verständlichkeit einer allgemeinen Unterlagerung des Septarienthones.

---

[1]) S. d. Gesammtprofil im Schluss-Abschnitte.

Aber auch ganz neue Gesichtspunkte haben sich bei dieser Betrachtung der Lagerungsverhältnisse ergeben. Es sind die wunderbaren, immer wieder auf eine noch bildsame Thon-Unterlage zurückzuführenden Druckerscheinungen in der Braunkohlenbildung, welche in ihrer Regelmässigkeit schon GIRARD, PLETTNER, GIEBELHAUSEN, KOSMANN u. A. beschäftigt haben. Mit Hülfe der allmälig immer mehr zur Geltung gekommenen Eistheorie dürften sie verhältnissmässig leicht, von den Gegnern der letzteren wohl schwer überhaupt ausreichend erklärt werden. Doch führt eine Erörterung dieser Frage hier zu weit und muss vorbehalten bleiben.

II. Der oberoligocäne Meeressand.

1. In den Tiefbohrungen.

Wenn für die richtige Erkenntniss des Verhältnisses der Braunkohlenbildung zum Septarienthon in erster Reihe die Tiefbohrungen der Berliner Gegend bahnbrechend waren, so galt ein solches bei weiterer Feststellung des Alters ebenso von den neueren Tiefbohrungen im südlichen Theile der Mark, bezw. in der Lausitz und ganz besonders in der Kottbuser Gegend.

Wie bereits in der Einleitung kurz angedeutet und in der mehrerwähnten Abhandlung[1]) eingehend besprochen ist, haben die dort im letzten Jahrzehnt auf Anordnung des Ministers für die öffentlichen Arbeiten vom Oberbergamt Halle ausgeführten Bohrungen ziemlich einheitlich festgestellt, dass die dortigen Braunkohlenbildungen auf marinen Oberoligocänschichten ruhen und es keinem Zweifel mehr unterliegen kann, dass dieselben oberoligocänen oder jünger als oberoligocänen Alters sind. Erst durch die Auffindung jener, durch eine reiche Fauna charakterisirten oberoligocänen Meeressande war die Abtrennung und Gleichstellung einer Folge feiner Quarz- bis Glimmersande auch an der Basis der Berliner Braunkohlenbildung möglich, nun aber auch sogar unabweislich geworden[2]).

Sämmtliche Berliner Tiefbohrungen, soweit sie die betreffende Tiefe (90—100^{m}) überhaupt erreichten, haben diese Folge oberoligocäner Sande mit fast vollständiger Uebereinstimmung, nicht nur in Beschaffenheit und Lagerung, sondern selbst in der ungefähren Mächtigkeit, nachgewiesen. Dasselbe gilt von der Span-

---

[1]) »Das Tertiär im Bereich der Mark Brandenburg«.

[2]) Siehe die vergleichende Tabelle jener Tiefbohrungen, Seite 2 und 3.

dower Bohrung. In dieser, wo das Mitteloligocän nicht nur als Septarienthon, sondern auch als Stettiner Sand ausgebildet ist, überlagern sie den letzteren. In Berlin dagegen, wo der Stettiner Sand nur noch in dem westlichsten der Bohrlöcher und in nur noch 2^m Mächtigkeit getroffen wurde, lagern sie im übrigen direct auf dem Septarienthone.

2. Der oberoligocäne Meeressand in der Mark.

Werfen wir jetzt noch einmal einen Blick auf die, in den vorigen Abschnitten besprochenen Hauptpunkte anstehenden Tertiärs in der Mark, so erinnern wir uns sofort, den betreffenden Glimmersanden schon wiederholt begegnet zu sein und zwar immer an derselben Stelle der Lagerung, d. h. entweder direct zwischen Braunkohlengebirge und Stettiner Sand [wie im Schachte »Minna« bei Falkenberg in der Freienwalder Gegend (siehe Seite 25)], bezw. wo letzterer fehlt, zwischen Braunkohlengebirge und Septarienthon [wie im Querschlag bei Schacht »Muth« der Frankfurter Gegend (Seite 16)], oder wo das Braunkohlengebirge fehlt, doch direct über den mitteloligocänen Bildungen (Stettiner Sand und Septarienthon). Für letzteres ist die ganze Gegend von Buckow beweisend genug. Schon Plettner[1]) sagt: »Da bei Lübars ein, dem Glimmersand vollständig gleicher, feinkörniger, glimmerhaltiger Quarzsand von blendend weisser Farbe über dem Septarienthon lagert, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch bei Buckow der an verschiedenen Stellen auftretende Glimmersand dem Hangenden des Septarienthones angehöre.«

Das von Küsel zu seiner zweiten Abhandlung 1870 gegebene Profil und die neuerdings von Dames[2]) gefundene, durch den damaligen stud. Zimmermann skizzirte Fortsetzung desselben (Seite 20) zeigen diese Auflagerung mit zwischenliegendem Stettiner Sande, mit welchem der Glimmersand bisher wohl zusammengezogen worden ist, aufs deutlichste.

---

[1]) A. a. O. Seite 163.

[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges., Protokoll d. Juli-Sitzung 1883, Seite 629.

3. Der oberoligocäne Meeressand in Pommern und Mecklenburg.

Dass der, in den vorigen Abschnitten kennengelernte marine oberoligocäne Glimmersand bis feine Quarzsand auch in Pommern nicht fehlt, beweist sofort die folgende Beschreibung Behm's.

Nachdem dieser Autor den eigentlichen Stettiner Sand, auch Gelben Sand von Stettin genannt, beschrieben hat, heisst es wörtlich[1]): »Wesentlich in seinen äusseren Merkmalen verschieden von diesem Sande ist ein anderer Sand, über dessen nähere Verhältnisse ich bis jetzt, aller angewendeten Mühe ungeachtet noch nicht zur vollen Erkenntniss habe gelangen können.«

»Es passt für diesen Sand ganz die Beschreibung, welche Plettner a. a. O. Seite 436 für den Glimmersand aufstellt, und es ist mir aufgefallen, dass derselbe dieses Gebildes bei der Beschreibung des Septarienthones von Curow und Zahden nicht Erwähnung thut, indem gerade an dem letzgenannten Orte die grossartigste Ausbildung desselben zu Tage liegt.«

Und Seite 350 l. c. heisst es von demselben Sande: »Das bedeutendste Auftreten dieses Sandes scheint nun aber nördlich vom Dorfe Neuendorf[2]) stattzufinden, soweit die bisher dort unternommenen Bohrungen ergeben haben. Denn nicht allein wurde er im ganzen Bereiche der Bohrlöcher angetroffen, sondern er wurde auch mit 120′ Teufe noch nicht durchsunken. Da er aber auch hier unmittelbar unter einer ganz dünnen Decke diluvialen Sandes, stellenweise sogar zu Tage liegt, seine Entfernung von den gelben Sanden und Septarienthonen aber über eine halbe Meile beträgt, so lässt sich auch hier noch kein bestimmtes Verhältniss beider zu einander feststellen.«

Dennoch sagt derselbe Verfasser kurz darauf bei Zusammenstellung der genannten Resultate[3]): »Der weisse Sand von Neuendorf bildet das Aequivalent des Stolzenhagener gelben Sandes für den westlicheren Theil des Revieres«.

---

[1]) Behm, I. Stück, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1857, Seite 342.

[2]) Nordwestlich von Stolzenhagen und nördlich Stettin.

[3]) A. a. O. Seite 352.

Es ist dies eben eine in damaliger Zeit ganz berechtigte Annahme, aber auch nichts weiter als eine solche und sicher kein Beweis gegen das heutzutage erkennbar werdende oberoligocäne Alter der betreffenden Glimmersande.

Jedenfalls — und das ist wichtig — beschreibt weder Behm eine Stelle, noch ist mir heutigen Tages eine solche bekannt, wo diese weissen Sande, bezw. Glimmersande der Stettiner Gegend, von echten Stettiner Sanden oder gar von Septarienthon überlagert werden. Ihre stets oberflächliche Lagerung spricht nur zu Gunsten des jüngeren Alters.

Kehrt man nun aber die von Behm, nur auf Grund der falschen Vorstellung von dem Alter der Braunkohlenbildung, zum Schluss genannter Abhandlung gegebene Altersfolge einfach um, so gilt — was ebenfalls wichtig genug — die Reihenfolge vollkommen für die heute richtiger erkennbaren Altersverhältnisse; nämlich von oben nach unten:

1. Braunkohlenthon (Nieder-Zahden)	}	jetzt Miocän.
2. Braunkohlensand (Formsand)	}	
3. Glimmersand (Züllchow, Cavelwisch, Neuendorf)	}	jetzt Oberoligocän.
4. Gelber Sand (Züllchow, Stolzenhagen, Glienicke, Cavelwisch, Scholwin) (Stettiner Sand)	}	Mittel-Oligocän.
5. Septarienthon (Zahden, Curow und die verschiedenen Punkte des ganzen nördl. Plateaus)	}	

Und gehen wir nun von dem zuletzt in Rede gestandenen Punkte, von Neuendorf, wo sich im Norden, gerade wie im Süden bei Züllchow, der oberoligocäne Glimmersand an die mitteloligocäne Höhe folgerichtig anlagert, über die nach Westen des Weiteren bekannten Fundpunkte des Septarienthones (Torgelow, Gahlenbeck und Treptow im Norden, Roth-Klempnow, Dargitz, Warlin und Neu-Brandenburg im Süden) beiderseits bis Malchin, wo diese grosse Tertiärfalte gänzlich unter der Oberfläche verschwindet, so gelangen wir ebenso folgerichtig wieder in oberoligocänes Gebiet, in das ausgedehnte Gebiet der Sternberger Kuchen.

Ein durch Dr. Ebert angestellter Vergleich der oberoligocänen Fauna dieser Sande in der Lausitz (s. S. 1—2) mit der der Sternberger Kuchen ergab, dass ausser *Cassis Rondeletii* Bast. (an

deren Stelle *megapolitana* Beyr. tritt), *Nucula Chastelii* und *Arca rudis* Lam. sämmtliche Mollusken-Species, wie sie in der mehrgenannten Abhandlung »Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg« aufgeführt wurden, sich im Sternberger Gestein wiederfinden. Es sind dort nur bisher *Pleurotoma Duchastelii* Nyst als *flexuosa* Münst., *Bulla acuminata* Brug. als *Volvula acuminata* Brug., *Voluta fusus* Phil. als *Scapha Liemssenii* Boll und *Natica* Nysti d'Orb. als *Helicina* Brocchi angeführt.

Von den Foraminiferen sind nur *Dentalina capitata* Boll und *Triloculina orbicularis* Reuss vertreten. Brachiopoden sind nicht bekannt. Von Polyparien ist nur *Lunulites radiata* Lam., nicht *hippocrepis* F. A. Röm. bekannt.

Ein solcher Vergleich mochte aber auch ausfallen, wie er wollte, er würde mich nicht abgehalten haben, meine Vermuthung auszusprechen, dass die Sternberger Kuchen nichts anderes sind, als die aus dem zerstörten oberoligocänen Glimmersande zurückgebliebenen und zu Geschieben gewordenen, linsen- bis bankartig verhärteten Partieen. Dieselben würden völlig den gleichen muschelführenden Verhärtungen des mitteloligocänen Stettiner Sandes entsprechen und beide sich auf den Nordflügel der grossen Oligocän-Mulde beschränken (s. das Profil im Schlussabschnitte), während die oligocänen Schaalreste (ober- wie mitteloligocäne) im Süden und im Muldentiefsten bisher nur lose, in unverhärteten Partieen des Sandes gefunden wurden[1]). So im Bohrloch Spandow, Bohrloch Dahme und in den Lausitzer Bohrlöchern.

Ich glaube sogar die Ueberzeugung aussprechen zu können, dass es meinem Freunde und Nachbar Eug. Geinitz sehr bald gelingen wird, aus der Fülle der dem Miocän eigenthümlichen Glimmersande betreffende oberoligocäne Glimmersande auszusondern.

Den Anfang dazu dürfte derselbe bereits gemacht haben, wenn er bei Aussprache der Hoffnung »durch Bohrungen im N. und NO.[2]) des Hauptbezirkes das Anstehende derselben (der Sternberger Gesteine) noch einmal anzutreffen« fortfährt: »Viel-

---

[1]) Siehe dagegen auch die Bemerkung am Schlusse des nächsten Abschnittes.

[2]) Ich möchte nunmehr hinzusetzen »und namentlich im Osten«.

leicht giebt auch das Vorkommen von feinem weissen Glimmersand, den ich in der oben erwähnten Sandgrube im Meierstorfer Holz ... auffand ... für später hierüber näheren Aufschluss«.

4. Der oberoligocäne Meeressand in Provinz und Königreich Sachsen.

Dass der oberoligocäne Glimmersand sich auch in Provinz und Königreich Sachsen wird nachweisen lassen, nachdem er nun einmal in grösserer Ausdehnung als solcher erkannt worden ist, scheint mir bei näherer Betrachtung der CREDNER'schen Profile für das Oligocän des Leipziger Kreises[1]) äusserst wahrscheinlich. Nach dem damaligen Stande unserer Kenntniss von dem norddeutschen Tertiär überhaupt war es durchaus folgerichtig, wenn CREDNER die mächtige Folge von Glimmersanden auf der Grenze zwischen dem mitteloligocänen Septarienthon und der oberen Braunkohlenformation als oberen Meeressand unter No. 3 zum Mitteloligocän rechnete, und auch jetzt wird es immer noch persönlicher Ansicht überlassen bleiben, den bisherigen Standpunkt zu wahren, so lange nicht durch Auffindung charakteristischer Schaalreste in dem genannten Sande ein directer Beweis dagegen geboten werden kann. Immerhin aber liegt es mindestens ebenso nahe, andererseits diese Folge ganz oder zum Theil (das Zusammen-Vorkommen beider ist durch das Spandauer Bohrloch, ebenso wie durch die Freienwalder, Buckower und Frankfurter Aufschlüsse, gleichfalls bewiesen) als die Fortsetzung des, den ganzen Osten und Nordosten bedeckenden oberoligocänen Meeressandes zu halten[2]).

Es spricht für letztere Auffassung des Weiteren die Uebereinstimmung der unmittelbar darüber folgenden, auch schon von CREDNER als Oberoligocän angesprochenen Braunkohlenbildung mit der unteren, durch ihre weissen Thone charakterisirten und als subsudetische unterschiedenen Braunkohlenbildung, wie sie in der Lausitz die neueren Tiefbohrungen gezeigt haben.

Es spricht endlich dafür eine in ihrer Vereinzelung bisher unscheinbare, aber doch nicht zu unterschätzende Mittheilung

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1878, S. 639.

[2]) Siehe die Tabelle S. 2 u. 3.

Dr. Wiechmann's in dem von ihm redigirten Mecklenburger Archiv [1]), nach welcher auf der zwischen Calbe und Bernburg belegenen Grube zu Hohendorf, in welcher unteroligocäne Braunkohle und mitteloligocäner Septarienthon gewonnen werden, sich in neuerer Zeit auch ein Stück eines grauen, mit feinen Glimmerschüppchen gemengten, zahlreiche Conchylien führenden Sandsteins fand [2]), welches nach Bestimmung von Koenen's neben 22, sämmtlich aus oberoligocänen Schichten bekannten Arten, 3 nur aus solchen gekannte führte. Im Uebrigen, heisst es »ist der Charakter der Conchylien ganz der der Vorkommnisse des Sternberger Gesteins«.

Diese Uebereinstimmung, verbunden mit dem Umstande, dass marines Oberoligocän in ganz Nordost-Deutschland nur aus dem Mecklenburgischen, und auch dort nur in Gestalt der Sternberger Kuchen, bekannt war, führte zu der Vermuthung, dass hier ein verschwemmtes oberoligocänes Gerölle von dort vorliege. Anders jetzt, wo marines Oberoligocän durch die benachbarten Lausitzer Tiefbohrungen nicht nur noch südlicher, sondern auch noch östlicher nachgewiesen worden ist. Abgesehen von der, ja an sich ganz besonderen Zufälligkeit, welche ein weitherstammendes oberoligocänes Geschiebe gerade in den Bereich einer Grube geführt hätte, aus welcher mittel- und unteroligocänes Material gewonnen wurde, verdient es jetzt auch doppelte Beachtung, dass nach Dr. Wiechmann's Beschreibung a. a. O. das betreffende Stück einer oberoligocänen Muschelbank »sich zunächst an den grauen Sandstein anschliesst, der bei Wittenburg in Mecklenburg in einem Stücke gefunden ward«, mithin also doch von den übrigen Sternberger Kuchen erkennbar abweicht.

Bei einem verschwemmten Sternberger Kuchen wäre das wieder eine besondere Zufälligkeit, während es bei der Zugehörigkeit zu dem Oberoligocän des Südflügels der grossen Oligocänmulde sehr erklärlich erscheint. Es lässt das Vorkommen aber zugleich auch vermuthen, dass eben die bank- oder nesterweise Verhärtung der oligocänen Muschelbänke, wie sie bisher nur auf

---

[1]) Jahrgg. 24, 1871, S. 46.

[2]) Das Stück kam seiner Zeit zum Theil nach Berlin, zum Theil nach Marburg. Das Berliner Handstück befindet sich in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt.

dem Nordflügel dieser grossen Oligocänmulde und anderwärts, namentlich im Oligocän der Gegend von Cassel, bekannt geworden sind, auch im Süden nicht gänzlich fehlen, vielmehr hier gleichfalls, theils als Sandsteine, theils, wie sogleich nachgewiesen werden soll, als Sphärosiderite vorkommen.

Die ausgesprochene Vermuthung gewinnt des Weiteren an Wahrscheinlichkeit durch die mir soeben noch während des Druckes gewordene Mittheilung Dr. Wahnschaffe's, welcher in diesem Sommer in der Gegend zwischen Magdeburg und Wollmirstedt, in dem, die Kuppe des Teufelsberges bei Meitzendorf bedeckenden Diluvialgrande ein grösseres Geschiebe desselben grauen muschelreichen oberoligocänen Sandsteins gefunden hat. Ein Handstück davon befindet sich jetzt gleichfalls in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt.

Ein drittes Stück ganz desselben, von den Sternberger Kuchen sich unterscheidenden grauen, oberoligocänen Sandsteins, aus der Gegend von Magdeburg stammend, soll sich endlich, nach Mittheilung Dr. Gottsche's, noch in der Sammlung des Prof. Schreiber daselbst befinden.

Alle 3 Stücke gehören, wie ein Blick auf die, der mehrerwähnten Abhandlung über »das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg« beigegebenen Karte beweist, dem Bereiche des Südflügels der grossen Oligocänmulde an und werden daher folgerichtig betreffs ihrer Abstammung auch auf diesen zurückzuführen sein.

Dieselbe Bedeutung haben ferner die von Beyrich schon 1856 in der Maisitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft[1]) besprochenen, für marines Oberoligocän erklärten muschelreichen Sphärosideritsandstein-Geschiebe von Rothenburg a. S., deren die Universitätssammluug einige besitzt und schliesslich auch die von genanntem Autor bei dieser Gelegenheit schon als Parallele erwähnten »verschwemmt im Diluvium von Schraplau gefundenen charakteristischen Formen des Sternberger Gesteins, wie *Buccinum pygmaeum* Schloth. sp. u. a.«

[1]) Ebend. Bd. VIII, S. 309.

Weisen alle diese Geschiebe, welche durch einen breiten, eben die Mitte der Oligocänmulde und gleichzeitig die zusammenhängendere Bedeckung mit jüngerer Braunkohlenbildung bezeichnenden Landstreifen von den Sternberger Kuchen Mecklenburgs getrennt sind, auf ein, nur durch die Diluvialbildungen verstecktes und theilweise zerstörtes Zutagetreten anstehenden marinen Oberoligocäns in Sachsen hin, so fehlt es zum Ueberfluss auch nicht einmal ganz an Nachrichten über bereits gefundenes wirkliches Anstehen desselben.

Nunmehr dürfte nämlich wohl schon weniger Grund vorliegen, das von Ludwig s. Z. behauptete oberoligocäne Alter der von ihm in der Gegend von Leipzig, unfern Makranstedt und Priestäblich in mehreren Schürfen anstehend nachgewiesenen Schicht eisenschüssigen muschelreichen Sandsteins[1]) anzuzweifeln; vielmehr würde das genannte Vorkommen mit der vermutheten Fortsetzung des oberoligocänen Meeressandes bis in das Königreich Sachsen ebenso im Einklange stehen, wie das von Beyrich für oberoligocän gehaltene, gleichfalls anstehende Lager eines sphärosideritischen muschelreichen Sandsteins bei Brambach im Dessauischen[2]) für die Fortsetzung des Oberoligocäns bis weit in die Provinz Sachsen hinein spricht.

Genau besehen haben wir also sogar hier auf dem Südflügel der grossen Oligocänmulde das anstehende marine Oberoligocän noch eher als auf dem Nordflügel in Mecklenburg, wo es, selbst in der Gegend von Sternberg, doch nur erst anstehend vermuthet wird. Ich wiederhole daher für Sachsen die für Mecklenburg im vorigen Abschnitte ausgesprochene Hoffnung, dass es der Localbeobachtung bald gelingen wird, wenn auch nicht überall paläontologisch nachweisbar, so doch stratigraphisch überzeugend, die Fortsetzung der mächtigen Glimmersand-Zone des marinen Oberoligocäns nachzuweisen.

---

[1]) Zeitschr. d. D. g. G. Bd. IX, S. 182.

[2]) Ebenda Bd. VI, S. 511 und VIII, S. 309.

Schluss.

Das Bohrloch am Poëtensteige in Frankfurt a. O.
und
Gesammtprofil durch das märkisch-pommersche Tertiär.

So ist also die Verbreitung des oberoligocänen Meeressandes auch über die ganze übrige Mark hin, sowie in Pommern bewiesen, für Mecklenburg und Sachsen zu vermuthen; durch seine stete Lagerung unter der Braunkohlenbildung gleichzeitig aber auch die Gleichaltrigkeit der letzteren in den genannten Gegenden, bezw. ihr verhältnissmässig jugendliches Alter, bewiesen. Die Aufgabe dieser Abhandlung dürfte somit gelöst und die Reihenfolge unserer hiesigen Tertiärschichten festgestellt sein.

Wenn es noch eines weiteren Siegels zur Bestätigung der neu gewonnenen Anschauung bedürfte — darüber sind Alle, welche die Verhältnisse kennen, einig — so würde ein, in der Braunkohlenbildung bei Frankfurt a. O. angesetztes Bohrloch die entscheidende Probe auf die Richtigkeit abgeben. Es war daher die Aufmerksamkeit an maassgebender Stelle auch bereits auf Beantragung eines solchen gerichtet. Durch die in der Neuzeit immer zahlreicher werdenden Privatbohrungen zur Erschrotung von Wasser ist nun, während ich diese Zeilen zum Druck bestimmte, der gewünschte Aufschluss schon erzielt.

Die Bohrstelle der neuen Tiefbohrung befindet sich in der nördlichen oder Lebuser Vorstadt Frankfurts, am sogenannten Poëtensteige [1]), welcher das kleine von der Boosener und Clistower Feldmark zur Stadt, bezw. zur Oder sich herabziehende Thal ein Stückchen hinaufführt. Noch näher lässt sich der Punkt bezeichnen als am Ausgange dieses kleinen Thales und ganz in der Nähe der Kreuzung des, das Thal durchziehenden Wässerchens mit der Berliner Strasse gelegen, auf welcher, bezw. auf der Berliner

[1]) Im Hofe der mit 1. 2. 3 am Poëtensteige (auf dem im Verlage von Waldmann in Frankfurt a. O. erschienenen Stadtplane) bezeichneten Gebäude.

Chaussee, man in NW.-Richtung sehr bald die Grenze der oben mehrerwähnten Braunkohlengrube »Vereinigtes Vaterland« (s. Taf. I) erreicht.

Im Herbst 1885 durch den Brunnenmeister Wernicke ausgeführt, lieferte die Bohrung das folgende Ergebniss:

Bohrtabelle.

Tiefe in Metern	Gesteinsart	Mächtigkeit in Metern		Formation
0—17,5	Kohlenkies	17,5	24	Märk. Braunkohlenbildung
17,5—24	Kohlensand	6,5		
24—60	Glimmersand	36	40	Ober-Oligocän
60—64	Brauner Thon	4		
64—70	Feiner glaukonit. Sand	6	31	Stettiner Sand } Mittel-Oligocän
70—95	Hellgrauer Thonmergel mit Schaalresten [1]	25		Septarienthon }
95—96	Quarzsand	1	13	? Unter-Oligocän
96—108	Desgl., fein, mit Glaukonit- und Kohlen-Körnchen	12		

Einer weiteren Erklärung bedarf die Bohrung nicht. Ihre vollständige Uebereinstimmung mit den Berlin-Spandower Bohrergebnissen ist zu überzeugend[2]).

Die Bohrung ermöglicht aber zugleich die Durchlegung eines zweiten grossen Querprofiles durch das nordostdeutsche Oligocänbecken, welches eine Parallele zu dem, aus der Eingangs genannten Abhandlung umstehend wiedergegebenen bildet. Während jenes, durch drei der Lausitzer Bohrlöcher gelegt, in einer schnurgraden und fast genauen Nordrichtung über Berlin zu den Punkten anstehenden Tertiärs in Mecklenburg, unweit Neubrandenburg, verläuft, verbindet das neu entworfene (s. umstehend) vier andere Lausitzer Tiefbohrlöcher (s. d. Tabelle auf S. 2 und 3) in fast gerader Linie

[1]) Unter denselben bestimmte Dr. Ebert: *Natica Nysti* d'Orb., *Fusus Waelii* juv. Nyst, *Nucula Chastelii* Nyst, *Dentalium seminudum* Desh., *Pleurotoma Volgeri* Phil., auch fand sich ein Zahn von *? Lamna.*

[2]) s. Seite 3 und: Das Tertiär im Ber. d. M. Brandenburg, S. 20.

unter sich und mit dem soeben aus Frankfurt a. O. beschriebenen und verläuft sodann, ziemlich parallel mit der Oder, durch die auf ihrem linken Ufer bekannten Punkte zu Tage anstehenden Tertiärs bis über Stettin hinaus. Die neue Profillinie durchschneidet also das Tertiär von Buckow und Freienwalde, benutzt in der Gegend von Schwedt das im Oderthale selbst, am Fusse des eigentlichen hohen Thalrandes, auf welchem die Linie verläuft, wenig seitab liegende Bohrloch in Kriewen [1]) (s. S. 34) und endet, nach Durchschneidung des bekannten Stettiner Tertiärs (s. das grössere Profil auf Taf. II), in der Gegend des Stettiner Haffs, südlich Cammin und unweit der Kreidepunkte von Risnow und Dobberpuhl.

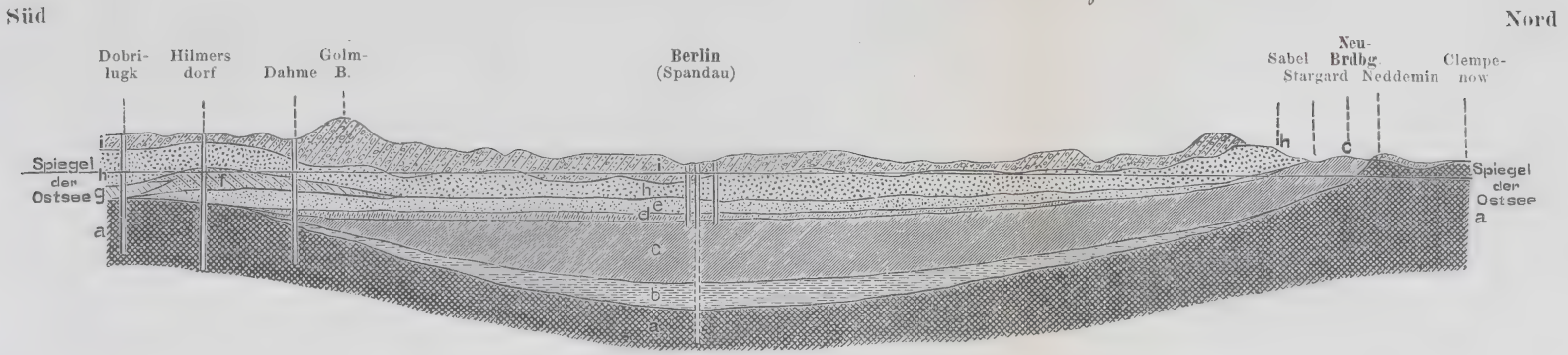
Somit besitzen wir zwischen Elbe und Oder bereits zwei, auf festen Grundlagen beruhende Querprofile durch das grosse nordostdeutsche Oligocänbecken. Weiter nach Osten fehlen leider zur Zeit noch genügende Aufschlüsse zwischen den hier nächstliegenden Bohrungen in Cöslin und in Glogau. Hoffentlich werden wir aber bald durch Verbindung derselben, einerseits mit den beschriebenen Profilen, andrerseits mit den Bohrungen und Aufschlüssen der Weichselgegend, im Stande sein, diese, für die ganze Gegend zwischen Oder und Weichsel und somit über die Stellung des Posener Septarienthones entscheidende Profillinie Glogau-Cöslin entwerfen zu können.

Es bewahrheitet sich wieder das Wort Leopold von Buch's, welches ich deshalb auch für die ursprüngliche Abhandlung als Motto gewählt hatte: »So lange man sich am Schreibtisch noch quälen muss Erklärungen zu finden, ist dies nur ein Beweis, dass es an Beobachtungen in der Natur fehlt. Sind die nöthigen Beobachtungen da, so springen die Erklärungen von selbst heraus.«

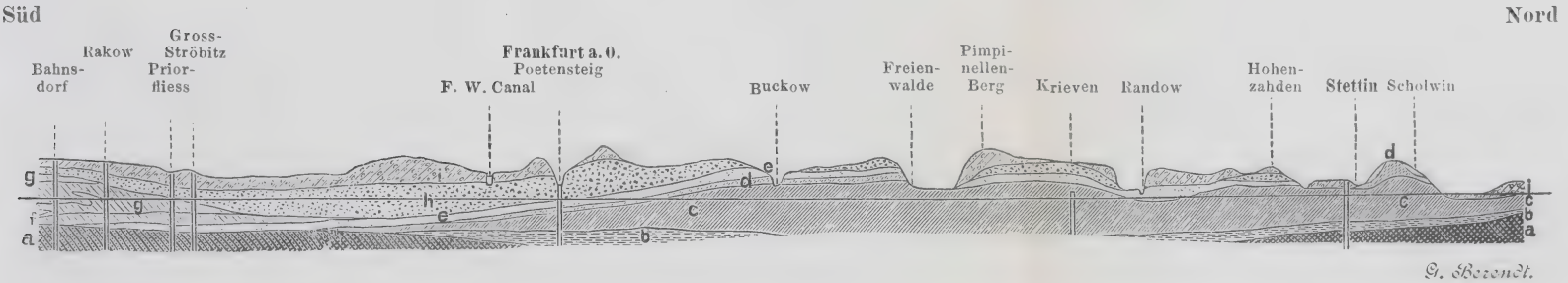
[1]) Dasselbe beginnt daher auch in der Zeichnung erst an einem, der geringeren Meereshöhe von Kriewen entsprechenden Punkte unter der Tagesoberfläche des durch die Uferhöhen verlaufenden Profils.

Profile durch das märkische Tertiär.

Westliches Profil
aus der westlichen Lausitz bis nach Mecklenburg.



Oestliches Profil
aus der östlichen Lausitz bis nach Pommern.



G. Berendt.

Maassstab für die Länge 1 : 1350000.

Maassstab für die Höhe 1 : 20000.

Erklärung der geognostischen Bezeichnung.

a Aelt. Gebirge

Marines Oligocän

Unter-
b Glauconit-Sande

Mittel-
c Septarien-Thon
d Stettiner Sand

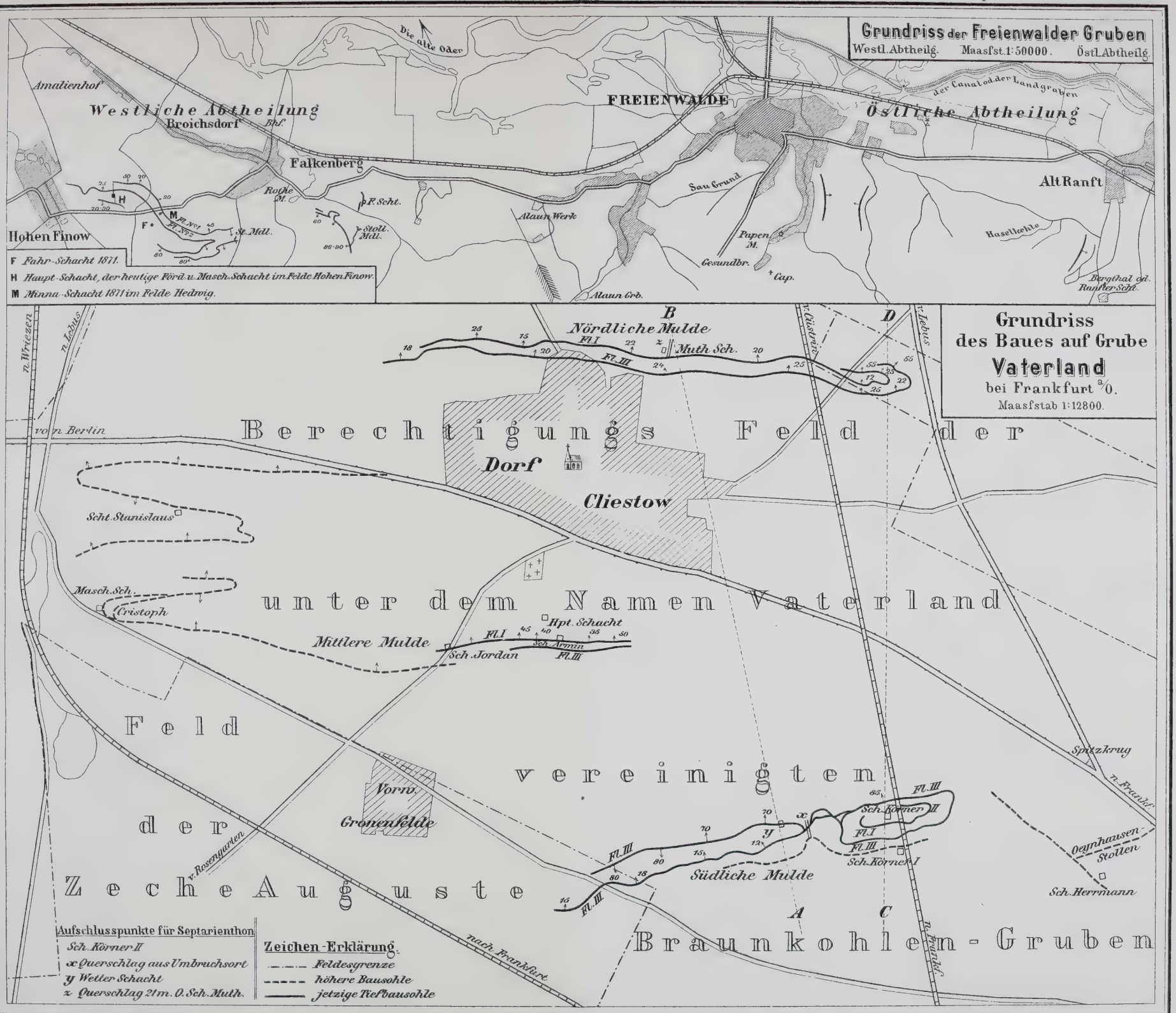
Ober-
e Feine Quarz- bis Glimmersande

Braunkohlen-Bildung

f Untere thonige Abth.
g Flaschenthon
h Obere sandige Abth.

i Alluvium / Diluvium

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.



Lith. L. Kraatz.

Gebirgs-Durchschnitt
längs der Oder auf und abwärts Stettin

entworfen von G. Berendt.

Längen-Maasstab 1: 100000.

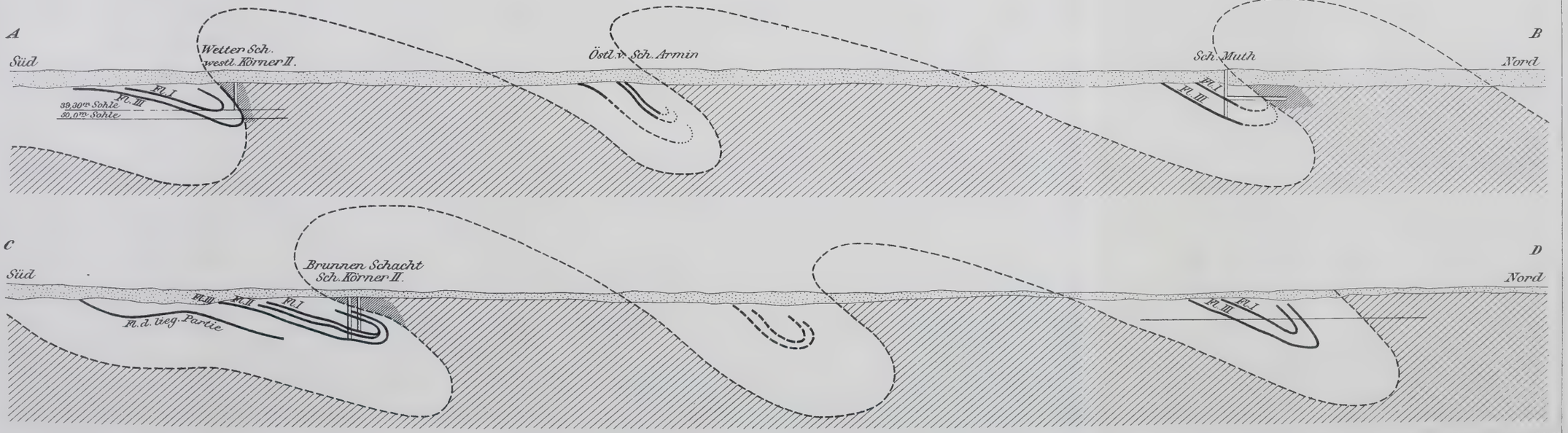
Die Zahlen bedeuten die Terrainhöhe in Metern über dem Meeresspiegel.
(Die in Klammer gesetzten Zahlen bedeuten die Höhe wenig weiter in's Land hinein.

Querschnitt durch die Freienwalder Gruben

entworfen von G. Berendt.
Maasstab 1: 37500.

Querschnitte durch Grube Vaterland bei Frankfurt a/O

nach dem Grubenbilde entworfen von G. Berendt, Febr. 1884.
Maasstab 1: 6400.



Lith. v. L. Kraatz

Mittel Oligocän (Septarienthon und Stettiner Sand.)

Braunkohlen-Bildung (incl. ober-oligocänen Meeressand (Glimmersand.)

Diluvium

Kohlen-Flötz soweit bekannt

Alaunerde-Flötz

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend**, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens**, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt**, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien**, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins**, nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes**, nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin**; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein**; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
» 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens**, nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide**, I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon**, mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
» 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen**, mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim**, nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer .	5 —
» 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II**, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —

		Mark
Bd. V, Heft 3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —
» 3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung I: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
Bd. VII, Heft 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text	5 —
» 2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text	3 —
Bd. VIII, Heft 1.	† (Siehe unten No. 10.)	

III. Sonstige Karten und Schriften.

		Mark
1.	**Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000	8 —
2.	**Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3.	**Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4.	**Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5.	**Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie** für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
6.	Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc.	20 —
7.	Dasselbe » » » 1882. Mit » » » »	20 —
8.	Dasselbe » » » 1883. Mit » » » »	20 —
9.	† **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin** von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
10.	† **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

MUS. COMP. ZOOL.

12,887

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.
Band VII, Heft 3.

Untersuchungen
über den
inneren Bau
westfälischer Carbon-Pflanzen.

Von
Dr. **Johannes Felix,**
Privatdocent an der Universität Leipzig.

Hierzu Tafel I—VI.

Beiträge zur fossilen Flora, IV.
Die Sigillarien
der
preussischen Steinkohlengebiete.

I.

Die Gruppe der Favularien,
übersichtlich zusammengestellt von

E. Weiss,
Dr. ph., Prof. a. d. K. Bergakademie, K. Landesgeolog.

Hierzu Tafel VII—XV (1—9).

Aus der
Anatomie lebender Pteridophyten
und von
Cycas revoluta.
Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen.

Von
Dr. **H. Potonié.**

Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6).

Herausgegeben
von
der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1887.

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band VII.

Heft 3.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1886.

Untersuchungen

über den

inneren Bau

westfälischer Carbon-Pflanzen.

Von

Dr. **Johannes Felix,**

Privatdocent an der Universität Leipzig.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu Tafel I—VI.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1886.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

I. Allgemeiner Theil 1

II. Specieller Theil 8

Farne 8

A. Wedelstiele und Fliederblättchen 8

1. Rhachiopteris aspera Will. 8

2. » Lacattii Ren. sp. 10

3. » tridentata n. sp. 12

4. » Oldhamia Will. (Bin. sp.) 13

5. » rotundata Corda sp. 15

B. Sporangien 16

Lepidodendreae 16

A. Stämme und Aeste 17

1. Lepidodendron selaginoïdes v. Sternb. 17

2. » Harcourtii Witham. 27

3. » cf. Rhodumnense Ren. 28

B. Isolirte Rinden 29

C. Blätter 32

D. Fruchtstände 35

Stigmaria 38

Sphenophyllum 42

Calamostachys Binneyana Schimp. (Carr. sp.) 48

Astromyelon Williamsonis Cash et Hick sp. 48

Kaloxylon cf. Hookeri Will. 49

Seite

Sporangien unbekannter Zugehörigkeit 51
Amyelon radicans Will. 52
Dadoxylon Endlicher 56
1. Dadoxylon protopityoïdes nov. sp. 58
2. » Schenkii Morg. sp. 60
Cordaïtes 61
1. Cordaïtes Wedekindi nov. sp. 61
2. » loculosus nov. sp. 63
3. » robustus nov. sp. 64
Stenzelia (Myeloxylon) 64
Erklärung der Tafeln 69

I. Allgemeiner Theil.

Es war im Herbst 1882, als ich, im Laboratorium des Hrn. Geheimrath Professor Schenk mit Untersuchung fossiler Pflanzen beschäftigt, unter einigen mir von dem bekannten mineralogischen und paläontologischen Comptoir des Hrn. Stürtz in Bonn zur Ansicht und Auswahl gesandten versteinerten Hölzern ein als solches bezeichnetes Exemplar erhielt, welches aus dem Carbon von Langendreer in Westfalen stammen sollte. Erregte dieses Specimen schon wegen seiner Herkunft aus der Steinkohlen-Formation mein besonderes Interesse, so ward letzteres doch auf's höchste gesteigert, als ich in einigen von dem Stück angefertigten Dünnschliffen gewahrte, dass das vermeintliche Holz aus einer Anzahl verschiedener Pflanzenfragmente zusammengesetzt war, unter denen man z. B. einen Fetzen eines *Cordaïten*-Blattes erkennen konnte. Es ersuchte hierauf Herr Geheimrath Schenk, welchem ich das Exemplar gezeigt hatte, Hrn. Stürtz um Zusendung seines ganzen übrigen Materiales dieses Vorkommens, erhielt jedoch nur noch wenige Stücke, von denen eins jedoch, wie sich später herausstellte, ein prächtiges Exemplar der *Sigillaria vascularis* Binney enthielt, einige andere erhielt später ich selbst von den Herren Stürtz und Krantz in Bonn. Als ich mit Hrn. Professor Weiss in Berlin, wohin ich bald darauf wegen paläontologischer Studien gegangen war, von diesen Exemplaren sprach, theilte mir derselbe mit, dass ihm jenes Vorkommen schon längst bekannt sei und er in der geologischen

Landesanstalt eine grosse Sammlung derartiger Stücke aufbewahre. Nicht lange darnach hatte Herr Professor Weiss die grosse Freundlichkeit, mir den Namen und die Adresse des ersten Entdeckers und eifrigen Sammlers jener Pflanzenreste, des Hrn. Wilhelm Wedekind in Crengeldanz bei Witten zu nennen, und ich verdanke dem freundlichen Entgegenkommen dieses Mannes eine ebenfalls sehr schöne Collection jener Reste, welche seitdem einen der interessantesten Theile meiner paläontologischen Sammlung bildet. Vermehrt nun wurde dieses an und für sich schon reiche und eine dankbare Bearbeitung dieses westfälischen Vorkommnisses gestattende Material noch durch die prächtige Collection dieser Concretionen — denn als solche stellten sich die pflanzenführenden Stücke heraus — in der Sammlung der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt, welche Herr Professor Weiss mit gütiger Genehmigung des Hrn. Geheimrath Hauchecorne auf mein Ansuchen die Güte hatte mir ebenfalls zur Untersuchung anzuvertrauen. Andere Suiten dieser Concretionen haben später Herr Geheimrath Schenk für die paläontologische Abtheilung des botanischen Museums in Leipzig und Herr Professor Graf zu Solms in Göttingen erworben.

Was nun das Vorkommen dieser aus Pflanzenfragmenten bestehenden Gesteinsknollen anlangt, so hat der Entdecker derselben, Herr Wedekind, darüber in einem »Fossile Hölzer im Gebiete des Westfälischen Steinkohlengebirges« betitelten Aufsatz[1]) bereits berichtet. Es mag hier seinen Angaben nur folgendes entnommen werden:

»Im Jahre 1878 fand ich auf der Halde der Zeche Vollmond bei Langendreer hin und wieder 40—80^{cm} Durchmesser habende Nieren, welche, von einer Schicht Kohle überzogen, beim Durchschlagen eine verworrene Masse von Pflanzenresten zeigten und aus Spatheisenstein bestanden. Meine vorgenommenen Ausgrabungen waren vom besten Erfolge. Nicht allein eine grosse Anzahl Nieren wurden gefunden, sondern auch viele Stücke, deren Aeusseres sofort Holzstructur deutlich erkennen liess, zu Tage

[1]) Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westf. 1884, S. 181.

geschafft. Den äusseren Merkmalen nach lassen sich nur wenige Exemplare bestimmen. Die ursprüngliche Lagerstätte dieser fossilen Hölzer hat mit Bestimmtheit nicht festgestellt werden können. Obgleich fast sämmtliche Aussagen der Bergleute dahin übereinstimmen, dass die Spatheisenstein-Nieren aus dem Flötz Fritz stammen, so dürfte doch angenommen werden, dass die Lagerstätte das Flötz Isabella ist. Die Annahme wird dadurch bestärkt, dass auf den gefundenen Nieren zuweilen Abdrücke von *Pecten papyraceus* vorkommen, welche Muschel in dem Hangenden des Flötzes Isabella massenhaft vorkommt. Da nun auf der Zeche Vollmond sowohl aus dem Flötz Fritz als auch aus dem Flötz Isabella z. Z. nicht gefördert wird, so bleibt vorläufig die Richtigkeit der Annahme unbestimmt.«

In einem späteren Schreiben theilte mir Herr Wedekind noch mit, dass die Halde leider an der Stelle, wo die Ausgrabungen vorgenommen wurden, seit einiger Zeit mehrere Fuss hoch mit Abraum überschüttet und diese Fundstätte daher als verloren zu betrachten sei. Eine ausführliche Beschreibung dieser Concretionen, sowohl was ihre äussere Form und Beschaffenheit, die Mikrostructur des Gesteins, den Erhaltungszustand der eingeschlossenen Pflanzentheile u. s. w. anlangt, gab später Herr Professor Weiss (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt 1884, S. 116), so dass ich von einer Schilderung dieser Verhältnisse absehen kann. Nur den Punkt möchte ich hier nochmals erwähnen, dass nämlich diese Knollen nicht wie man anfangs glaubte aus Spatheisenstein, sondern, abgesehen von einem übrigens sehr wechselnden Gehalt an Schwefeleisen, aus einem Dolomit bestehen, wie sich dies durch eine von Herrn Dr. Bärwald in Berlin ausgeführte Analyse ergab. Sie unterscheiden sich dadurch auch von den im Jahre 1883 von Hrn. Oberbergrath Stur in dem Coaksflötz der Heinrichs-Glück-Zeche bei Orlau in Schlesien entdeckten Concretionen, welche ebenfalls mit wohl erhaltenen Pflanzenresten erfüllt sind, aber aus Sphärosiderit bestehen und daher von Stur auch als Pflanzen- oder Torf-Sphärosiderite bezeichnet worden sind. Zur bequemeren Vergleichung stelle ich die Analyse einer westfälischen (I) und einer schlesischen (II) Concretion einander gegenüber:

	I.	II.
CaO	28,4	31,65
MgO	18,8	4,79
CO_2	42,7	36,02
FeO	0,1	9,68
Fe_2O_3	0,1	—
Schwefelkies	2,6	—
Thonerde	—	0,89
Unverbrennbarer Rückstand . .	0,2	0,17
Verbrennbarer kohliger Rückstand (Organische Substanz und Wasser)	7,1	16,80
	100,0	100,00

Es ist also in den schlesischen Concretionen [1]) der Magnesiagehalt ein sehr geringer und dafür eine beträchtliche Menge Eisenoxydulcarbonat (15,60 pCt.) vorhanden; im übrigen scheinen sie völlig mit den westfälischen Exemplaren und beide wiederum mit dem englischen »calcareous nodules« übereinzustimmen. Wenn Stur angiebt: »Aus diesen Rundmassen erzeugte Dünnschliffe waren von den aus England stammenden Originalschliffen nicht zu unterscheiden«, so kann man das gleiche auch von den aus westfälischem Material gefertigten Präparaten sagen. Man erblickt in ihnen wirr durcheinander liegende Pflanzenreste, von denen stets ein Theil quer, ein anderer schief oder auch längs durchschnitten ist, sodass man sich die Concretionen entstanden zu denken hat aus einer verfilzten torfähnlichen Masse vegetabilischer Fragmente, in welche ausserdem zahllose Würzelchen benachbarter Gewächse eindrangen, und welcher schliesslich eine Lösung von Dolomit zugeführt wurde. Da letztere die Pflanzentheile überdeckte, so wurde der grössere Theil dieser dadurch und ausserdem durch die obersten Lagen vor der Einwirkung der Luft

[1]) In der von Stur angegebenen Analyse findet sich ein etwas störender Druckfehler, der bei dieser Gelegenheit erwähnt werden mag. 56,52 pCt. $BaCO_3$ enthalten nicht 28,87 Theile CO_2, sondern nur 24,87.

geschützt, welche sonst völlige Vermoderung und Verwesung herbeigeführt hätte. Sie verloren allmählich ihren Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, während der Kohlenstoff sich immer mehr anhäufte und gleichzeitig der Niederschlag von Dolomit resp. der Versteinerungsprocess immer grössere Fortschritte machte. In Uebereinstimmung mit dieser Vorstellung von der Bildung jener Concretionen hat Professor Weiss in seiner ob. cit. Abhandlung bereits bemerkt, dass die eingeschlossenen Pflanzentheile »durchaus das Bild eines Objectes böten, das gleichzeitig dem Verkohlungs- und dem Versteinerungsprocess unterlag.«

Abweichend von allen übrigen Concretionen zeigten sich die beiden Exemplare meiner Sammlung No. 5 und No. 34. Dünnschliffe dieser beiden Stücke unter dem Mikroskop untersucht zeigten, dass hier ein vollständig klastisches Gestein vorlag, welches seiner Structur nach als ein Schieferthon bezeichnet werden musste. Als accessorische Gemengtheile fanden sich in der äusserst fein-schuppig-körnigen Grundmasse Schwefelkiespartikel und Magneteisensteinkörner. Durchsetzt wurde das Gestein von Spalten, welche von einem Carbonat ausgefüllt waren; dass ein solches sich auch sonst in fein vertheiltem Zustande an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligte, ergab das ziemlich lebhafte Aufbrausen des letzteren beim Betupfen mit Salzsäure. An organischen Resten enthielt das Gestein einestheils Fragmente von Pflanzen, welche hinsichtlich ihrer Erhaltung nicht von denen der übrigen Concretionen abwichen, anderntheils aber fanden sich nun bemerkenswerther Weise Thierreste darin vor. Die einen derselben sind Gehäuse von *Foraminiferen*, andere dagegen scheinen mir die Schalen kleiner *Gastropoden* zu sein. Die Gehäuse sind meist mit einem weissen, rhomboëdrisch krystallisirenden Carbonat ausgefüllt (Kalkspath oder Dolomit); bei einigen war die Ausfüllung nicht vollständig und es fand sich im Centrum der Schale ein leerer Raum, in welchen bei einer Schale scharf ausgebildete Rhomboëder hineinragten, bei einer anderen jedoch Krystalle, welche vermuthlich als Quarz zu betrachten sind. An der Oberfläche des einen Exemplares (No. 34) fand sich ferner der Abdruck eines kleinen Farnwedel-Fragmentes, sowie ein weiterer, welcher vielleicht von einer

Pecten-ähnlichen Muschel, wahrscheinlich jedoch nicht von *Aviculopecten papyraceus* Sow. herrührt.

Es ist nun lebhaft zu bedauern, dass die Concretionen von Langendreer bis jetzt nur auf einer Halde gefunden sind, sodass man natürlich nicht weiss, ob jene soeben beschriebenen Schieferthon-Knollen zusammen mit den Dolomit-Concretionen vorgekommen sind, und man auch zwischen der Lagerung dieses letzteren und der von Stur entdeckten schlesischen Exemplare keinen Vergleich anstellen kann. Hoffen wir, dass in späterer Zeit auch in dem westfälischen Steinkohlengebiet diese Concretionen in situ angetroffen werden!

Was nun schliesslich die Literatur anlangt, welche über die letzteren resp. deren Pflanzenreste vorliegt, so ist dieselbe naturgemäss eine sehr geringe. Der Aufsatz von Wedekind über das Vorkommen und der von Weiss über die Beschaffenheit etc. der Knollen ist bereits oben erwähnt und citirt worden.

In seinem grossen Werke über die *Calamiten* [1]) bespricht Weiss auch die in den westfälischen Dolomiten enthaltenen Reste dieser Familie, Schenk [2]) giebt bei Besprechung der *Cordaïten* die Beschreibung der Structur eines *Cordaïten*blattes von Langendreer, und schliesslich habe ich selbst eine vorläufige Mittheilung über die betr. Pflanzenreste in den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig (1885) gegeben. Betreffs der unter den einzelnen Pflanzennamen im speciellen Theile dieser Arbeit sich findenden Literaturangaben möchte ich noch bemerken, dass in der Regel nur solche Werke citirt sind, in welchen sich eine Abbildung der betr. Pflanze resp. ihrer Structur findet, dieselben also durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Die schon erwähnte, geradezu überraschende Uebereinstimmung der aus den westfälischen Concretionen gefertigten Schliffe mit den von englischen Knollen stammenden Präparaten ist nicht nur eine äusserliche, auf gleichen Erhaltungszustand der einzelnen

---

[1]) Steinkohlen-Calamarien II. Abhandl. zur geol. Special-Karte v. Preussen. Bd. V, Heft 2, S. 9 [95].

[2]) Handb. d. Paläontologie von v. Zittel. Bd. II, S. 246.

Pflanzen-Fragmente beruhende, sondern erstreckt sich auf die specifische Natur der eingeschlossenen Reste selbst. Die Mehrzahl der aus den englischen Knollen bekannt gewordenen Pflanzen findet sich auch in dem westfälischen Material, und umgekehrt sind in letzterem nur wenige Formen gefunden, welche noch nicht aus ersteren beschrieben sind. Man findet deshalb bei der speciellen Beschreibung der Arten sehr häufig auf die Darstellungen in den Werken von Williamson, Binney u. s. w. verwiesen und nur bei solchen Formen Abbildungen gegeben, welche wegen ihrer Neuheit oder vollständigeren Erhaltung das Hinzufügen solcher wünschenswerth und zweckmässig erscheinen liessen. Mit Ausnahme der Figur 4 auf Tafel IV sind sämmtliche Abbildungen von mir selbst direct nach Dünnschliffen gezeichnet worden.

Bevor ich mich nun zur speciellen Besprechung der einzelnen Pflanzenreste wende, sei es mir schliesslich gestattet auch an dieser Stelle Herrn Geheimrath Hauchecorne und Herrn Professor Weiss für die gütige Ueberlassung des schönen Materiales der geologischen Landesanstalt meinen ergebensten Dank auszusprechen; nicht minder fühle ich mich Herrn Wedekind in Crengeldanz zu lebhaftem Danke verflichtet, welcher durch Zusendung von Suiten jener Concretionen, sowie interessanter Abdrücke von Carbon-Pflanzen mein Material möglichst zu vervollständigen seit einigen Jahren unablässig bemüht gewesen ist!

II. Specieller Theil.

Farne.

Die Reste dieser Familie bestehen aus zahlreichen Wedelstielen, Fiederblättchen und Sporangien.

A. Wedelstiele und Fiederblättchen.

1. Rhachiopteris aspera Will.

Williamson, l. c. Pars VI, pag. 679. Taf. 51, Fig. 1—5. Taf. 52, Fig. 6—13, 16. Taf. 53, Fig. 14.

Das centrale Gefässbündel dieses Blattstieles ist bei den grösseren Exemplaren im Querschliff stets von länglicher Gestalt. Der mittlere Haupttheil verläuft meist gerade oder er ist in der Mitte nur schwach eingebogen, an seinen beiden seitlichen Enden setzen sich in schräger Richtung 2 kurze Querstämme an, die jedoch nur nach einer Seite und zwar der ehemaligen Innenseite des Stieles hin ausgebildet sind (vergl. Will. l. c. Taf. 51, Fig. 1). Das ganze Bündel wird theils von treppenförmig-, theils von netzartig-getüpfelten Tracheïden gebildet, die von recht verschiedener Grösse sind. Umgeben wird es wie gewöhnlich von dem parenchymatischen Innentheil der Rinde, deren Zellen im Querschliff rings um das Bündel herum einen rundlichen Umriss besitzen. In der an der Aussenseite des Blattstieles angrenzenden Partie behalten sie diese Form bis zum Rande bei, nach der Innenseite des Stieles werden sie hingegen meist etwas länglich und legen sich mit ihren längeren Wandungen regelmässig so an einander, dass letztere

senkrecht zu dem Rande des Blattstieles stehen. Diese Anordnung des Parenchyms tritt um so deutlicher hervor, je näher der Schliff der Basis des Blattstieles geführt ist, lässt sich jedoch in fast allen mir vorliegenden Querschliffen beobachten. In Längsschliffen zeigen sämmtliche parenchymatische Elemente das Bestreben, sich in ziemlich regelmässige verticale Reihen zu ordnen. In der mittleren Partie dieses Parenchyms liegen ziemlich zahlreiche Gruppen von ein wenig dickwandigeren Zellen (vergl. Will. Taf. 52, Fig. 11, 12). Um diese Gruppen herum werden die Parenchymzellen — im Querschliff gesehen — etwas länglich und nehmen eine schwach strahlige Anordnung um dasselbe an. Diese Gruppen sind, wie man in Längsschliffen sieht, in radialer Richtung etwas gestreckt. Während der Umriss der sie bildenden Zellen im Querschliff von den übrigen parenchymatischen Elementen oft nur wenig verschieden ist, fallen sie im Längsschliff immer sofort dadurch auf, dass sie in verticaler Richtung ausserordentlich verkürzt sind. Es liegen in einer solchen Gruppe bis zu 3 Zellreihen über einander, deren einzelne Zellen ebenfalls in ziemlich regelmässigen verticalen Reihen stehen. Nach den Beobachtungen von Williamson sollen diese Gruppen später zu Grunde gehen und an ihrer Stelle sich Intercellularlücken oder Lacunen bilden. (Will. Taf. 51, Fig. 2, 4.) In meinen Präparaten kann ich davon nichts wahrnehmen. An der Peripherie dieses Blattstieles liegen zahlreiche Sklerenchymbündel, welche durch schmale, meist nur 1—3 Zellreihen breite Partien des zwischen sie hinein greifenden Parenchyms getrennt werden. Die engen Lumina der Sklerenchymfasern sind mit tiefbrauner, kohliger Substanz erfüllt und es erscheint daher das ganze Bündel sehr dunkel gefärbt. (Will. Taf. 51, Fig. 1, k^1.) Die zwischen ihnen liegenden parenchymatischen Zellen zeigen sich im Längsschliff ziemlich lang gestreckt und stehen in sehr regelmässigen verticalen Reihen über einander. (Analog bei Williamson Taf. 51, Fig. 5.) An der äusseren Begrenzungslinie des Blattstieles finden sich schliesslich zahlreiche mehr oder minder grosse, gewöhnlich stumpf-conische Hervorragungen oder längliche Gebilde, welche Haare in verschiedenen Stufen der Entwickelung darstellen.

Was die Dimensionen der grösseren Exemplare dieser Art anlangt, so betrug bei einem ziemlich elliptischen Querschliff eines solchen die grössere Axe desselben 8^{mm}, die kleinere 7^{mm}, bei einem anderen erstem 7^{mm}, letztem 6^{mm}. Neben diesen grossen Exemplaren finden sich nun auch sehr zahlreiche kleinere, welche theils Schnitte durch die oberen Partien der ersteren, theils durch die Seiten- und End-Fiedern derselben darstellen. (Will. Taf. 52, Fig. 7—10.) Die Gestalt des Gefässbündels vereinfacht sich bei diesen letzteren in der Weise, dass es zunächst nur noch aus 2 länglichen, mit einander winklig zusammenstossenden Tracheïdengruppen besteht, später eine dreieckige und schliesslich eine unregelmässige rundliche Form annimmt. In der Umgebung dieser Stiele finden sich nun gewöhnlich zahllose Durchschnitte von Fiederblättern, welche in einzelnen beobachteten, wenn auch ziemlich seltenen Fällen noch in Zusammenhang mit dünnen Stielfragmenten sich befanden. Ein ausgezeichnet schönes Beispiel davon bildet Williamson l. c. auf Taf. 52, Fig. 13ab, doch fehlen auch in den mir vorliegenden Schliffen ähnliche Exemplare durchaus nicht. (S. d. L. No. 96. S. d. V. No. 35.) Der Querschnitt dieser Fiederblättchen ähnelt einer 3 oder einem griechischen ε. Die innere Structur war leider niemals deutlich erhalten.

2. Rhachiopteris Lacattii Ren. sp.

Taf. I, Fig. 1.

Syn. *Zygopteris Lacattii* Renault, Recherches sur l. struct. et les affin. bot. des Végét. silicif. pag. 76, Pl. 10, Fig. 12. Pl. 11, Fig. 14—16. Pl. 12, Fig. 13. — Williamson, l. c. P. VII, pag. 694, Pl. 56, Fig. 42. Pl. 57, Fig. 43—47. Pl. 58, Fig. 48.

Der Querschnitt dieses Blattstiels ist stets elliptisch, die längere Axe dieser Ellipse beträgt bei dem grössten der mir vorliegenden Exemplare (S. d. L. No. 53) 12^{mm}, die kleinere 7^{mm}. Der anatomische Bau dieser Art ist ein vollständig bilateral-symmetrischer. Die Gestalt des centralen Gefässbündels lässt sich schwer beschreiben. Williamson vergleicht sie mit dem Buchstaben H, bei welchem jede Hälfte der verticalen Striche stark nach innen

gebogen ist (vergl. dessen oben cit. Abbildungen). Diese 4 nach innen gebogenen Aeste sind nach ihren Enden zu keulenförmig verdickt. Die längliche, central gelegene Gefässgruppe ist dagegen in ihrer mittleren Partie etwas breiter als nach den Enden zu. In ersterer finden sich auch die weitesten Tracheïden, welche einen Durchmesser bis $0{,}32^{mm}$ erreichen. Die grössten Tracheïden sind netzförmig getüpfelt, während die kleineren, peripherisch gelegenen meist treppenförmig verdickte Wandungen besitzen. An dem einen Ende dieses Hauptgefässbündels findet sich nun ein von diesem isolirtes, schmales, längliches Bündel; an dem anderen Ende trifft man statt letzterem zwei kleinere, die nicht mehr zusammenhängen. Während sie in manchen Schliffen nahe am Hauptgefässbündel liegen, rücken sie in anderen an den Aussenrand des Stieles hin und sind offenbar dazu bestimmt, in die Secundärfiedern abzugehen.

Die Rinde dieses Blattstieles besteht aus mehreren Schichten; ganz vollständig ist sie jedoch nur an einem einzigen der mir vorliegenden Exemplare erhalten (S. d. V. No. 73, vergl. Taf. I, Fig. 1, wo ein Theil des Gefässbündels und die angrenzenden, also innersten Partien der Rinde dargestellt sind). Um das Gefässbündel — *a* — liegt zunächst eine Lage von sehr kleinen dünnwandigen, meist länglichen Parenchymzellen — *b* —, welche wohl der Zone *b* bei Renault — l. c. tb. 10, fig. 12 — entsprechen. Auf diese folgt nun eine sich längs der Innenseiten des Gefässbündels hinziehende, stellenweise allerdings unterbrochene Reihe von sehr grossen, meist ungefähr rechteckigen Parenchymzellen — *p* —. Sodann trifft man wiederum eine Lage sehr kleiner Zellen — b_1 —. Hierauf folgt ein parenchymatisches Gewebe — *c* —, dessen Elemente innerhalb der Seitenarme des Gefässbündels besonders dünnwandig sind. Diese Schicht umgiebt in Gestalt von ein wenig starkwandigeren Elementen das ganze Gefässbündel. Dieselben erscheinen im Längsschliff von quadratischem oder mehr oder weniger gestreckt-rechteckigem Umriss und stehen in ziemlich regelmässigen, verticalen Reihen über einander. Gegen sie setzt sich schliesslich ziemlich scharf eine äussere Zone ab, welche aus dickwandigen, prosenchymatischen Fasern besteht. An den beiden äusseren Seiten des Gefässbündels fehlen die Lagen *p* und b_1.

3. Rhachiopteris tridentata n. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Das Gefässbündel dieser Art (vergl. I, Fig. 2, a), ist im Allgemeinen im Querschliff länglich, nach der einen Seite hin besitzt es drei zahnartig hervorspringende Gruppen von Tracheïden — *b* —, an deren Enden letztere den geringsten Durchmesser besitzen. Die Rinde ist im Verhältniss zur Grösse des Gefässkörpers sehr stark entwickelt. Um letzteren herum liegt zunächst ein Gewebe von dünnwandigen Parenchymzellen, welche nur selten vollständig erhalten, in den meisten Exemplaren dagegen gänzlich zerstört sind, so dass an deren Stelle sich meist ein leerer Raum — *g* — befindet. Dieselben sind, mit Ausnahme der zwischen den erwähnten zahnartig vorspringenden Partien des Gefässbündels liegenden Zellen, welche im Querschliff einen rundlich-polygonalen Umriss besitzen, von länglicher Gestalt, und zeigen eine mehr oder minder deutliche cyclische Anordnung. Ihre längeren Wandungen liegen stets parallel dem Umriss des Tracheïdenkörpers. In dieser Schicht zeichnen sich einzelne Zellen durch beträchtlichere Grösse vor den anderen aus. Auf diese eben geschilderte Lage folgt eine Zone von soliderem Parenchym — *h* —, deren Zellen nach der Peripherie allmählich dickere Wandungen bekommen, wobei auch der Durchmesser derselben — *k* — sich etwas verringert. In der mittleren Zone sind die Zellen im Längsschliff rechteckig und stehen mit ihren horizontalen Böden übereinander, nach der Peripherie zu spitzen sich ihre Enden zu, und sie gehen so in ein prosenchymatisches Gewebe über. Die Zellen der Epidermis — *ep* — sind auffallend gross, im Querschliff des Stieles gesehen von quadratischem oder rechteckigem Umriss.

Die Oberfläche dieses Blattstieles war mit Haaren besetzt, welche bisweilen deutlich erhalten sind (Samml. d. L. No. 52, S. d. V. No. 19).

Die Abzweigung der Secundärfiedern erfolgt in der Weise, dass sich zunächst an dem einen Ende des Gefässkörpers ein Complex von Tracheïden bildet, wobei, wie es scheint, immer eine kleine Gruppe der innersten Rindenparenchymzellen von ersterem

eingeschlossen wird. Da letztere in Folge ihrer Dünnwandigkeit meist nicht erhalten sind, findet sich an der betreffenden Stelle ein rundlicher, leerer Raum — *x* —. Die erwähnte Tracheïdengruppe trennt sich sodann von dem grossen Gefässbündel ab und zwischen beide wuchert das Rindenparenchym hinein.

Der von Williamson P. VII auf Pl. 56, Fig. 41 A, abgebildete Farnblattstiel dürfte ebenfalls zu unserer Art gehören.

4. Rhachiopteris Oldhamia Williamson (Binney sp.).

Syn. *Stauropteris Oldhamia* Binney, Manchester. Literary and Philosoph. Soc. 1872.
Rhachiopteris Oldhamia Williamson, l. c. P. VI, pag. 685, Taf. 53, Fig. 20—25. Taf. 54, Fig. 25—27.

Diese Art wurde bis jetzt nur in zwei Stücken der westfälischen Dolomitknollen gefunden (S. d. L. No. 61 u. S. d. V. No. 65), in letzterem allerdings in erstaunlicher Menge, indem ein von jenem gefertigter Dünnschliff — freilich 54^{mm} lang und im Mittel 23^{mm} breit — nicht weniger als ca. 40 Durchschnitte dieser Blattstiele aufwies. Hierbei waren die meisten der letzteren genau quer getroffen, einzelne mehr oder weniger schräg durchschnitten. Der Durchmesser der Exemplare war von sehr verschiedener Grösse, indem sich theils ältere Blattstiele, theils die jüngeren Theile von Seitenfiedern im Schliffe fanden. Wahrscheinlich ist das betreffende Stück eine Concretion, welche sich um ein etwas zusammengedrücktes Farrenkraut gebildet hat. Während die zarteren Theile des letzteren — die Fiederblättchen — bei dem Versteinerungsprocess zerstört wurden, bewahrten die consistenteren Blattstiele aufs Schönste ihre innere Structur. Der grösste derselben besitzt einen Durchmesser von 4^{mm}. Das Gefässbündel besteht aus vier Gruppen von Tracheïden, welche derartig angeordnet sind, dass im Querschliff die Figur eines gleicharmigen Kreuzes entsteht (vergl. Will. l. c Taf. 53, Fig. 20), weshalb ja auch diese Blattstiele von Binney als *Stauropteris* bezeichnet wurden. Die kleinsten Tracheïden bilden den peripherischen, die grössten den inneren Theil dieser Gruppen. Alle sind leiterförmig getüpfelt, Netz- oder Spiral-Tracheïden konnte ich unter ihnen nicht auf-

finden. Umgeben wird das Gefässbündel von einem dünnwandigen, kleinzelligen Parenchym, dessen Elemente im Longitudinalschliff längliche, vertical stehende Rechtecke (vergl. Will. l. c. Tab. 54, Fig. 25 g) darstellen.

Bei älteren Blattstielen, wo die vier Tracheïdengruppen, welche das Gefässbündel bilden, nur an einzelnen Punkten zusammenhängen, füllt dieses Gewebe auch die Zwischenräume zwischen jenen aus, es ist indessen nur selten ganz vollständig erhalten. Hierauf folgt die äussere Partie der Rinde, deren Zellen anfangs noch horizontale Querböden besitzen, und daher einen parenchymatischen Charakter an sich tragen, welchen sie jedoch schnell durch Zuspitzung ihrer Enden mit einem prosenchymatischen vertauschen. Nach der Peripherie zu werden wie gewöhnlich die Zellen kleiner und relativ dickwandiger. Bisweilen beobachtet man in diesem äusseren Theil der Rinde eine schwache Tendenz der Elemente, sich in radiale Reihen zu ordnen; so regelmässig indess, wie es Williamson l. c. in Fig. 20 auf Taf. 53 dargestellt, habe ich es nicht beobachten können. Ueber diese Zone legt sich schliesslich eine einschichtige Epidermis, deren grosse Zellen im Querschliff des Blattstieles gesehen, eine mehr oder weniger regelmässig-vierseitige Gestalt besitzen.

Während bei älteren Exemplaren, wie schon oben bemerkt wurde, die vier Tracheïdengruppen des centralen Gefässbündels nur an einzelnen Punkten zusammenhängen, manchmal sogar völlig durch Parenchym von einander getrennt werden, findet man sie bei Durchschnitten jüngerer Blattstiele zu einem einzigen im Querschnitt kreuzförmig erscheinenden Gefässbündel innig mit einander verbunden (vergl. Will. l. c. Taf. 53, Fig. 21). Bei noch jüngeren Exemplaren verschwindet der eine Arm dieses Kreuzes und das Bündel bekommt im Querschnitt einen mehr oder weniger dreilappigen Umriss (Will. Taf. 53, Fig. 22), welcher sich schliesslich mehr und mehr abrundet. Endlich mag noch erwähnt werden, dass man bei manchen Durchschnitten ausser den vier mehr oder weniger mit einander zusammenhängenden centralen Gefässbündeln getrennt von diesen an der einen Seite noch zwei unter sich ebenfalls in verschiedenem Grad in Zusammenhang stehende oder völlig

von einander getrennte, meist kleinere Tracheïdengruppen antrifft (vergl. Will. Taf. 53, Fig. 25 A u. B). Es sind dies Bündel, welche sich von dem Hauptstrange abgezweigt haben, um in die Seitenfiedern abzugehen. Wie zuerst Williamson gezeigt hat und womit meine Beobachtungen völlig übereinstimmen, ist es wahrscheinlich, dass die Secundärfiedern paarig gestellt waren.

5. Rhachiopteris rotundata Corda sp.

Taf. III, Fig. 2.

Syn. *Anachoropteris rotundata* Corda, Flora d. Vorwelt, S. 87, Taf. 54, Fig. 7—9.
Rhachiopteris gleiche Williamson, l. c. Pars IX, p. 350, Taf. 24, Fig. 79.

In Pars IX, pag. 350 seines Werkes beschreibt Williamson einen Farnblattstiel aus den Oldhamer Coal-measures als *Rhachiopteris gleiche* Corda sp., wobei jedoch bemerkt werden muss, dass ihm bei dieser Namengebung ein doppeltes Versehen unterlaufen ist, indem einmal der betreffende Pflanzenrest von Corda den Speciesnamen *gleichenioïdes* erhalten hat, andrerseits diejenige Abbildung, nach welcher er die Identification des Oldhamer Petrefacts mit dem böhmischen Fossil vorgenommen hat, gar nicht zu Corda's *Chorionopteris gleichenioïdes* gehört, sondern zu *Anachoropteris rotundata* Corda. Der von Williamson beschriebene und abgebildete Farnblattstiel ist daher als *Rhachiopteris rotundata* Corda sp. zu bezeichnen. Zur gleichen Art gehören einige Exemplare aus den westfälischen Dolomiten (Samml. d. V. No. 47 u. 59).

Der Querschnitt der Blattstiele (vergl. Taf. III, Fig. 2) stellt eine Ellipse dar, welche an einer Seite meist eine ganz flachconcave Einbiegung besitzt. Das Gefässbündel — *a* — hat die Gestalt eines doppelt gebogenen Hakens. Die grössten Tracheïden finden sich an den nach einwärts gebogenen beiden Enden desselben. Ihre Wandungen sind netzförmig getüpfelt. Die Zellen des von dem Gefässbündel umschlossenen Theiles des Rindenparenchymes — *g* — sind durchschnittlich etwas kleiner als die der peripherischen Lagen — *h* —. Unmittelbar an dem Tracheïdenkörper selbst sind die Zellen klein, dünnwandig und — im Querschliff gesehen — stellenweis länglich gestreckt. In der aus pro-

senchymatischen Fasern bestehenden äusseren Rindenzone fallen einzelne Zellen durch ihre beträchtliche Grösse vor den anderen auf — *i* —.

Hinsichtlich des äusseren Umrisses des Gefässbündels zeigt *Rhachiopteris rotundata* eine Aehnlichkeit mit dem Blattstiel der lebenden *Todea barbata*, der feinere Bau beider ist jedoch sehr verschieden.

B. Sporangien.

Williamson, l. c. P. VIII, p. 219, Taf. VII, Fig. 25—32.

Ziemlich häufig finden sich in unseren Dolomitschliffen isolirte Farn-Sporangien, und besonders die »Ringe« oder »annuli« derselben. Die meisten der letzteren dürften von *Polypodiaceen*- oder *Cyatheaceen*-Sporangien abstammen. Selten (S. d. L. No. 100) sind letztere noch mit den Sporen erfüllt. Gleiche Reste sind bereits von Williamson (l. c.) und Anderen beschrieben und abgebildet worden.

Lepidodendreae.

Vertreter von Pflanzen aus dieser Familie sind in unseren Dolomitknollen bei weitem die häufigsten unter allen bestimmbaren vegetabilischen Fragmenten. Wir finden unter diesen Resten die verschiedenartigsten Theile der ehemaligen Pflanzen. Recht häufig sind Zweige und jüngere Stämmchen von Lepidodendron, doch fehlen auch durchaus nicht sehr alte Exemplare dieser Gattung, wie solche wegen ihres exogenen Holzkörpers resp. ihres secundären Dickenwachsthums halber von Binney[1]) einst als »*Sigillaria vascularis*« beschrieben worden sind. Zwischen den letzteren und den frühesten Jugendformen finden sich — abgesehen davon, ob alles zu ein und derselben Species gehört — die verschiedensten Alterszustände in unmerklichen Uebergängen von einem zum an-

[1]) A descript. of some foss. plants, show. struct. found in the Low. Coal.-seams of Lancashire. Phil. Trans. 1865, pag. 579, Taf. XXXI, Fig. 1, 2. etc.

dern. Oft sitzen an den Aesten noch die wohl erhaltenen Blätter, welche man dann in Querschliffen der ersteren in Folge ihrer spiraligen Anordnung in verschiedener Höhe durchschnitten findet. Manche unserer Dolomitstücke erweisen sich ausschliesslich als Bruchstücke von Rinden von sehr alten Stämmen. Als Repräsentant hierher gehöriger Fructificationen ist das Vorkommen mehrerer Arten der Gattung *Lepidostrobus* anzuführen; ferner finden sich in unseren Schliffen auch isolirte, bisweilen noch mit Sporen erfüllte Sporangien.

Im Folgenden mögen nun diese verschiedenartigen Reste einzeln näher besprochen werden.

A. Stämme und Aeste.

Dieselben gehören wahrscheinlich vier verschiedenen Arten an, nämlich *Lepidodendron selaginoïdes* Sternb., *Lep. vasculare* Binn. sp., *Lep. Harcourtii* Witham und dem *Lep. (?) Rhodumnense* Renault.

1. Lepidodendron selaginoïdes v. Sternberg.

Taf. III, Fig. 6, Taf. IV, Fig. 4.

Williamson, l. c. P. II, pag. 197—203. Taf. XXIV, Fig. 1—6. Taf. XXV, Fig. 7, P. IX, pag. 335—339. Taf. XXI, Fig. 36, 37. Taf. XXII, Fig. 33 bis 35. P. XI, pag. 285—288. Taf. XLVII, Fig. 1. Taf. XLVIII, Fig. 4.

Syn. *Lepidodendron vasculare* Binney, On some foss. plants show. struct. from the low. Coal-meas. of Lancashire. Quart. Journ. Geol. Soc. XVIII, 1862, p. 106.

Bei einem jugendlichen *Lepidodendron selaginoïdes* — cf. z. B. Williamson l. c. P. XI, Taf. 47, Fig. 1 — besteht der Holzkörper ausschliesslich aus einer centralen Axe, welche von Tracheïden und Parenchymzellen (Markzellen) gebildet wird. Erstere sind leiterförmig getüpfelt. Der peripherische Theil jener Axe besteht ausschliesslich aus Tracheïden, welche am äussersten Rande derselben einen sehr geringen Durchmesser besitzen (0,015—0,022^{mm}). Mehr nach innen zu finden sich zwischen den Tracheïden einzelne Parenchymzellen, welche gewöhnlich nach dem Centrum hin an

Zahl zunehmen, so dass die Mitte des Holzkörpers bisweilen aus einem parenchymatischen Gewebe besteht, in welchem sich die Tracheïden nur noch einzeln oder doch nur zu wenigen neben einander vorfinden. In anderen Fällen überwiegen dagegen auch hier die Tracheïden und die Parenchymzellen finden sich spärlich. Auch Williamson beobachtete dergleichen Exemplare »in which the cellular element of the medullary axis is reduced to its minimum and the axis consists mainly of barred vessels« [1]). In diesem mittleren Theil erreichen die Tracheïden die grosse Weite von 0,19^{mm}. Die Parenchymzellen selbst zeigten sich bei einigen älteren Exemplaren (S. d. L. No. 74, S. d. V. No. 24) ebenfalls leiterähnlich getüpfelt, und zwar verlaufen auf den Längswänden derselben die Tüpfel häufig gleichmässig mit einander parallel und horizontal, oder aber sie bilden mehrere Systeme von Curven, welche von den Winkeln der Zelle ausgehen. Auf den Querwänden finden sich ebenfalls oft zwei Systeme von Curven einander entgegengesetzt verlaufend. Genau ebenso fand es auch Williamson, und kann ich daher auf dessen Abbildungen, die fast vollständig einigen meiner Präparate gleichen, verweisen (vergl. Will. l. c. P. II, pag. 199, Taf. XXIV, Fig. 3 u. 4).

An einem einzelnen Punkte der Peripherie dieser eben beschriebenen vasculo-medullaren Axe, wie Williamson den primären Holzkörper nennt, beginnt nun die Bildung des secundären Holzes, welche von dieser Stelle aus sowohl in radialer Richtung als auch nach den Seiten hin fortschreitet, bis schliesslich die ganze centrale Axe von einem vollständig geschlossenen Holzcylinder umgeben ist, welcher freilich in Folge seiner Entstehung an der einen Seite gewöhnlich stärker ist als an der dieser gegenüberliegenden. Die Tracheïden, welche ihn bilden, sind ebenfalls treppenförmig getüpfelt und in sehr regelmässige Reihen angeordnet. Zwischen ihnen finden sich Markstrahlen, welche in der Regel sehr niedrig und meist nur eine Zellreihe breit sind. Carruther [2]) stellt ihr Vorhandensein in Abrede, Williamson dagegen hat sie gleichfalls

---

[1]) Williamson, l. c. P. II, pag. 203.

[2]) Carruther, On the struct. and affin. of *Lepidodendron* and *Calamites* pag. 3.

beobachtet, und nach der einen Abbildung eines Tangentialschliffes [1]) zu urtheilen, dürfte kaum daran zu zweifeln sein, dass sie existiren. So deutlich wie in der citirten Figur sind sie freilich selten erhalten, vielmehr sind sie oft verschwunden und an ihre Stelle ein leerer Raum getreten. Besonders im Radialschliff sind sie sehr undeutlich, zumal hier ihre Wandungen durch die dichtstehenden breiten Treppen-Tüpfel der Tracheïden verdeckt werden. Genau die gleichen Verhältnisse trifft man bei *Stigmaria* (vergl. unten pag. 39). Trägt man übrigens Bedenken, die in Rede stehenden Zellen direct als »Markstrahlen« zu bezeichnen, so dürfte sich für dieselben die allgemeinere Bezeichnung »Strahlenparenchym« empfehlen, da diese die Existenz eines eigentlichen Markkörpers nicht voraussetzt.

Im Tangentialschliff des äusseren Holzcylinders gewahrt man ausser den Markstrahlen die quer durchnittenen Gefässbündel, welche zu den Blättern abgehen und schon hier ihre mehr oder weniger regelmässige Anordnung erkennen lassen (vergl. Williamson l. c. P. III, Taf. XLII, Fig. 12 u. 13).

Dieser Alterszustand unserer oder einer nahe verwandten Art von *Lepidodendron* ist es, welcher von Binney als »*Sigillaria vascularis*« beschrieben worden ist [2]).

Bei besonders alten Exemplaren beobachtet man häufig — vergl. Taf. III, Fig. 6 — dass in dem secundären Holzkörper, zumal in den äusseren Partieen desselben ein oder zwei Reihen von grossen Tracheïden — dieselben erreichen im Maximum eine radiale Weite von 0,27^{mm} bei einer tangentialen Breite von 0,22^{mm} — plötzlich abbrechen und an diese eine Gruppe von äusserst kleinen Tracheïden, deren Grösse bis auf 0,025^{mm} herabsinkt, angrenzen. Diese hören nun entweder ebenso plötzlich wieder auf und es folgen auf sie abermals Reihen von grossen Tracheïden oder aber sie nehmen selbst allmählich an Grösse zu und ordnen sich dabei in radiale Reihen regelmässig neben die benachbarten Holzzellen

[1]) Williamson, l. c. P. IX, Taf. XXI, Fig. 36 f.

[2]) Binney, A descript. of some foss. Plants, show. struct. etc. Phil. Trans. 1865, pag. 579, Observ. on the struct. of foss. plants, P. IV, Palaeontogr. Soc. 1875, pag. 97.

an. In dem Strahlenparenchym finden sich zahlreich jene bereits von WILLIAMSON [1]) erwähnten »barred cells«, Taf. III, Fig. 6 k. Es sind dies gestreckte dünnwandige Elemente, deren Längsaxe in radialer Richtung verläuft und deren Wandungen mit leiterförmigen Tüpfeln versehen sind. Eine bestimmte Beziehung zwischen diesen »barred cells« und den vorher erwähnten Gruppen von kleinen Tracheïden — *a* — habe ich nicht constatiren können.

Die grössten der mir vorliegenden Exemplare von *Lepidodendron* cf. *selaginoïdes* sind sämmtlich ziemlich stark zusammengegedrückt und besitzen daher langelliptischen Querschnitt, doch erstreckt sich die Verdrückung fast ausschliesslich auf die Rinde, während der centrale Holzkörper mehr Widerstand leisten konnte und daher nur bisweilen geringe Spuren von Druck aufweist. Sein allerdings ebenfalls immer elliptischer Querschnitt ist wohl ursprünglich. Ganz entsprechend erhalten sind 2 von BINNEY [2]) abgebildete Exemplare. Die Dimensionen der drei grössten westfälischen Stücke sind folgende:

Bezeichnung des Exemplares	Grösse desselben	Grösse des centralen Holzkörpers
S. d. L. No. 74	ca. 160^{mm} lang u. 45^{mm} breit	25^{mm} lang u. 22^{mm} breit
S. d. L. No. 66	» 120 » » » 50 » »	22 » » » 17 » »
S. d. V. No. 24	» 95 » » » 26 » »	16 » » » 12 » »

Im Theil XI seiner »Memoirs on the organization of the fossil plants of the coal-measures« schreibt WILLIAMSON pag. 287: »We thus find that this central axis steadily increases in magnitude with the general growth and age of the branch.« Er gelangt zu diesem Schluss durch Beobachtung und Vergleichung der Dimensionen der centralen vasculo-medullaren Axen und der dieselben umgebenden exogenen Holzringe bei einer Anzahl von Exemplaren und sieht sich dadurch ferner auf die Annahme geführt, dass die Zellen der centralen Axe ihre Theilungsfähigkeit auch noch lange

[1]) WILLIAMSON, l. c. P. XI, pag. 294, Taf. LIII, Fig. 21, Taf. LIV, Fig. 22.
[2]) BINNEY, A description etc. Phil. Trans. 1865, Taf. XXXI, Fig. 1 u. 2.

nach der Entwickelung der exogenen Holzzone beibehielten, und dass letztere wiederum fähig wäre, dem wachsenden Durchmesser der eingeschlossenen Axe nachzugeben [1]). Bis zu einem gewissen Grade ist letzterer Vorgang wohl möglich. An dem mir vorliegenden Material kann ich übrigens ein solches allmäliges, regelmässiges Wachsen der vasculo-medullaren Axe überhaupt nicht finden und ebenso keine gesetzmässigen Beziehungen zwischen dem Durchmesser der letzteren und dem des sie umgebenden exogenen Holzringes. Einige Dimensionsangaben werden die Verhältnisse erläutern. An einem jungen Exemplare von *Lepidodendron selaginoïdes*, welches noch keine Spur eines secundären Dickenwachsthums besass, betrug der Durchmesser der vasculo-medullaren Axe $1{,}056^{mm}$. Bei einem anderen Individuum, bei welchem die Stärke der die Axe vollständig in fast gleichmässiger Dicke umgebenden Holzzone bereits $0{,}66^{mm}$ betrug, mass die Axe ebenfalls $1{,}056^{mm}$; bei einem weiteren Exemplare betrug die Axe $1{,}122^{mm}$, und die exogene Holzzone $1{,}056^{mm}$, während noch ein anderes ohne secundäres Holz doch den gleichen Durchmesser der centralen Axe besass. Durch mächtige Entwickelung der letzteren zeichnete sich ein Exemplar in der paläophytologischen Sammlung des botanischen Instituts zu Leipzig aus, bei welchem der vasculo-medullare Körper ungefähr eine Ellipse darstellt, deren Axen 7 und 11^{mm} betrugen, während die exogene Holzzone erst 7^{mm} dick war. Häufiger ist indess bei älteren Exemplaren der umgekehrte Fall, nämlich, dass sich der äussere Holzkörper mächtig entwickelt und die vasculo-medullare Axe relativ klein bleibt. So war bei einem Stücke meiner Sammlung (No. 24) die centrale Axe $3^3/_4{}^{mm}$ breit und $5^3/_4{}^{mm}$ lang, der sie umgebende Holzkörper in der Verlängerung des kleinen Durchmessers dieser Ellipse gemessen $4^1/_2{}^{mm}$ dick, in der des grösseren gemessen $5^1/_2{}^{mm}$. Bei einem sehr grossen Exemplare in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin (No. 74) waren die entsprechenden Dimensionen der vasculo-medullaren Axe kleiner, nämlich $2^1/_4$ und 4^{mm}, die der Holzzone trotzdem ungefähr doppolt so gross, nämlich 10 und $10^1/_2{}^{mm}$. Bestimmte Beziehungen

[1]) Williamson, l. c. P. XI, pag. 287, It thus becomes etc.

zwischen der Grösse der vasculo-medullaren Axe und der Dicke des sie umgebenden Holzringes scheinen zu fehlen, und es bleibt daher nur noch die Frage zu erörtern übrig: wie lassen sich diese Verschiedenheiten erklären? Es ist nun einestheils möglich, dass bei verschiedenen Individuen derselben Art die Bildung des secundären Holzes nach verschieden langem Wachsthum des vasculo-medullaren Körpers erfolgte, anderntheils aber auch sehr wahrscheinlich, dass letzterer gleich von Anfang an verschieden stark in den jungen Pflanzen angelegt worden ist. Schliesslich ist es auch durchaus nicht sicher, ob alle die erwähnten und untersuchten Exemplare trotz übereinstimmenden anatomischen Baues zu ein und derselben Art gehören. Die mir vorliegenden vorläufig noch mit Williamson als *Lepidodendron selaginoïdes* zusammengefassten *Lepidodendron*-Querschnitte liessen sich ohne Zwang auf mindestens zwei Arten vertheilen, eine mit kleinerer fast oder völlig kreisrunder und eine mit grösserer elliptischer Axe. Bei der ersteren scheint die Bildung des exogenen Holzringes niemals eher zu erfolgen, als bis die vasculo-medullare Axe nicht mindestens 1^{mm} Durchmesser erreicht hat, denn der kleinste Diameter der Axe eines bereits mit einem Holzring versehenen Exemplares betrug $1{,}02^{mm}$, während die Dicke des Holzringes bei demselben zwischen 0,79 und $0{,}53^{mm}$ schwankte (S. v. V. No. 12). Der grösste beobachtete Durchmesser der in diesem Falle schwach elliptischen, centralen Axe war $1{,}35 : 1{,}55^{mm}$, die Dicke des Holzringes betrug hier $0{,}26—0{,}59^{mm}$ (S. d. L. No. 109). Den stärksten Holzring besass das Exemplar S. d. V. No. 9, die Dicke desselben betrug $0{,}83—1{,}06^{mm}$, die der centralen Axe $1{,}09^{mm}$. Bei denjenigen Individuen, welche noch kein secundäres Holz gebildet hatten, schwankte der Durchmesser der centralen Axe zwischen 0,86 und $1{,}12^{mm}$. Es würde sich hier das Exemplar S. d. V. N. 45 anschliessen, bei welchem jedoch im Gegensatz zu den erwähnten Stücken die centrale Axe einen stark elliptischen Umriss zeigt. Es würde sich letzterer indess einfach durch die Annahme erklären lassen, dass der betr. Stamm (oder Ast) sich zur Theilung vorbereitete. Leider stellte er nur ein ganz kurzes Fragment vor, sodass sich nur drei unmittelbar auf einander folgende Querschliffe

herstellen liessen. Zwei derselben stimmen völlig überein. Die Dimensionen der centralen elliptischen Axe sind 1,02 : 1,68^{mm}, die Dicke des Holzkörpers beträgt 0,23—0,36^{mm}. Bei dem dritten war letztere die gleiche, die centrale Axe dagegen mass 1,16 : 1,65^{mm}.

Was nun die übrigen *Lepidodendron*-Holzkörper des westfälischen Materiales anlangt, welche sämmtlich einen bedeutend grösseren, elliptischen vasculo-medullaren Körper besitzen, so sind die betreffenden Exemplare bei verschiedener Gelegenheit bereits erwähnt worden. Sie sind unter sich wieder ziemlich abweichend. Es gehören dazu die beiden centralen Axen ohne secundäres Holz S. d. V. No. 49 und S. d. L. No. 65, ferner drei grosse Exemplare von *Lepidodendron*, bei deren einem der vasculo-medullare Körper jedoch verdrückt ist und schliesslich das durch besondere Grösse des letzteren auffallende Exemplar in der Sammlung des botanischen Instituts zu Leipzig. Der Uebersichtlichkeit halber stelle ich hier die Dimensionen der Stücke noch einmal zusammen:

Bezeichnung des Stückes	Grösse der vasculo-medull.-Axe	Dicke des secundären Holzkörpers
S. d. L. No. 65	2,18 : 2,54^{mm}	—
S. d. V. No. 49	3,23 : 4,00 »	—
S. d. V. No. 24	3,75 : 5,75 »	4,5 : 5,5^{mm}
S. d. L. No. 74	2,25 : 4,00 »	9,5 : 10,25^{mm}
S. d. Bot. Inst.	7 : 11 »	ca. 7^{mm}

Auf wieviel Species sämmtliche bis jetzt, wie schon oben bemerkt, nach dem Vorgehen Williamson's unter dem Namen *Lepidodendron selaginoïdes* zusammengefasste Exemplare zu vertheilen seien, dies auch nur mit einiger Sicherheit zu entscheiden, scheint nach Beschaffenheit des vorliegenden Materiales vorläufig unausführbar zu sein. Dass mehrere Arten darunter sind, scheint mir sehr wahrscheinlich. Wenn sich durch spätere Funde herausstellen sollte, dass die zuletzt erwähnten grossen Exemplare mit elliptischer vasculo-medullaren Axe zu einer besonderen Art gehören, so könnte man diese dann als *Lepidodendron vasculare* Binney sp. bezeichnen (= *Sigillaria vascularis* Binn. p. p.).

Der gesammte centrale Holzkörper ist nun von einer verhältnissmässig ausserordentlich mächtig entwickelten Rinde umgeben, in welcher wir mit WILLIAMSON drei Partieen unterscheiden, deren jede wieder aus mehreren Lagen besteht.

Innerer Theil der Rinde. Bei einem von WILLIAMSON untersuchten Exemplare — cfr. l. c. P XI, Taf. LI, Fig. 2 — fand sich zunächst am Holzkörper — *a* — eine Lage von sehr kleinen Zellen — *b* —; auf diese folgte eine Zone, in welcher die Zellen etwas grösser waren — *b'* — und auf diese drittens eine Schicht — *b''* —, in welcher die Zellen eine cyclische Anordnung zeigten. Wo diese Innen-Rinde gut erhalten ist, sehe ich dagegen direct an dem Holzkörper mässig grosse Parenchymzellen, welche diesem mit ihren Längswänden eng anliegen, und ihn daher strangscheidenartig umgeben; darum folgen die beiden anderen Lagen, wie sie WILLIAMSON angiebt.

Mittlerer Theil der Rinde. Derselbe besteht aus einem sehr zarten parenchymatischen Gewebe — *d* —, welches nur sehr selten noch erhalten ist (S. d. L. No. 109) und an dessen Stelle sich daher bei den meisten Exemplaren ein grosser leerer Raum befindet. Die Zellen der inneren, sehr dünnen Lage — *d'* — dieser Partie zeigen eine radiale, die der äusseren dagegen eine völlig regellose Anordnung.

Aeusserer Theil der Rinde. Er beginnt mit einer Lage von cyclisch angeordneten Parenchymzellen — *e'* —, welche beträchtlich dickwandiger sind als diejenigen des mittleren Theiles und welche daher fast immer gut erhalten sind. Es folgt hierauf eine Schicht völlig regellos stehender Zellen — *e* —, welche nach aussen hin an Grösse abnehmen und durch Zuspitzung ihrer Enden in ein Gewebe von prosenchymatischen Fasern — *f* — übergehen, welche sich in radiale Reihen anordnen. Die aus letzteren bestehenden Partieen entwickeln sich zuerst unter den Austrittsstellen der Blätter, mit zunehmendem Wachsthume des Stammes oder Zweiges jedoch bilden sie bald einen zusammenhängenden Ring. Bei älteren Exemplaren gelangt dieser äussere Theil der Rinde zu sehr mächtiger Entwickelung, während der mittlere und innere fast vollständig zu verschwinden scheinen und die ganze Rinde dann nur noch aus zwei Partieen besteht, nämlich eine den

centralen Holzkörper umgebende, ziemlich schwache parenchymatische Lage und eine sehr dicke prosenchymatische Schicht, deren Fasern in streng radial verlaufenden Reihen angeordnet sind, und welche daher — abgesehen von dem Mangel an Markstrahlen — im Querschliff das Aussehen eines Coniferenholzes besitzt. Es ist dies jener Theil der Rinde, welchen Binney in manchen seiner Abhandlungen als den »external radiating cylinder« bezeichnet.

Bei manchen Exemplaren, welche im Uebrigen völlig mit *Lepidodendron selaginoïdes* übereinstimmen, beobachtet man nun zwischen den radialen Prosenchymfaserreihen der Aussenrinde ebenfalls radial verlaufende Reihen von grossen dünnwandigen Zellen, welche — im Querschliff gesehen — meist eine länglich rechteckige Form besitzen. Hierbei ist nun besonders zu bemerken, dass die Längsseite dieser Rechtecke niemals radial, wie etwa bei den Markstrahlzellen der Coniferenhölzer, sondern stets tangential verläuft, indem diese Zellen, welche eine länglich rechteckige Gestalt besitzen, in tangentialer Richtung mit ihren Längsseiten aneinander liegen. Die Anzahl dieser Reihen ist auch bei den Exemplaren, welche vorhanden sind, eine sehr wechselnde und ihre Anordnung bezw. Vertheilung eine regellose.

Um die centrale vasculo-medullare Axe herum beobachtet man ferner die von derselben in die einzelnen Blätter abgehenden Gefässbündel. Zunächst an ersterer, also in der Innenrinde findet man sie genau quer, in der Mittelrinde schräg und in der Aussenrinde beinahe längs durchschnitten, wie es bei dem bogenförmigen Verlaufe jener natürlich ist. Der Durchmesser derselben variirt zwischen 0,04 und 0,08^{mm}, Williamson giebt ihn zwischen 0,003 und 0,007 inches an, d. i. 0,076 und 0,178^{mm}. Jedes Blatt erhält nur ein Gefässbündel.

So zahlreiche Exemplare mir nun auch von diesem *Lepidodendron* vorliegen, ist unter denselben nur ein einziges, welches auf seiner Oberfläche noch deutlich erkennbare Blattnarben besitzt; es ist auf Taf. IV, Fig. 4 abgebildet und besitzt einen Durchmesser von 10^{mm}. Eine specifische Bestimmung ist jedoch auch bei diesen Stücken nicht mit völliger Sicherheit auszuführen, da die Narben desselben nicht vollkommen genug erhalten sind, abgesehen davon,

dass letztere auf jungen Zweigen oft ganz anders gestaltet sind, als auf den Stämmen.

Vergleicht man die Narben des erwähnten Exemplares mit denen des von Williamson, l. c. P. III, Taf. XLV, Fig. 31, abgebildeten Stückes, so sind die des ersteren viel schlanker, auch ein medianer Längskiel ist nur sehr schwach angedeutet, was freilich eine Folge des mangelhaften Erhaltungszustandes sein kann; dagegen kann man etwas oberhalb des Centrums der Narben eine winzige, knötchenartig hervorstehende Erhebung wahrnehmen, welche wohl die Austrittsstelle des Blattgefässbündels bezeichnet. Wichtiger ist die Vergleichung des Stückes mit den Beschreibungen und Abbildungen der gewöhnlichen Abdrücke resp. Steinkerne von *Lepidodendron selaginoïdes*[1]). Im Umriss der Narben, welche durchschnittlich 8^{mm} lang und 2^{mm} breit sind, schliesst es sich gut an die von Geinitz, l. c. Taf. I, Fig. 2 und von v. Röhl, l. c. Taf. VI, Fig. 3a gegebenen Darstellungen an. Die auf den cit. Figuren vorhandene Querrunzelung kann ja fehlen resp. durch den Erhaltungszustand verwischt sein; sie fehlt auch an dem von Lindley und Hutton, l. c. Taf. XII, abgebildeten Exemplar, welches ein älteres Specimen darstellt und bei welchem die Narben des Stammes daher etwas grösser sind. Jedenfalls ist die Zugehörigkeit des in Rede stehenden westfälischen Stückes zu *Lepidodendron selaginoïdes* v. Sternb. ganz gut möglich, eine Sicherheit über diesen Punkt freilich nicht zu erhalten.

Die innere Structur dieses Stückes ist ziemlich gut erhalten und stimmt völlig mit derjenigen, welche wir oben bei jungen Exemplaren von *Lepidodendron selaginoïdes* schilderten, überein. Der Durchmesser der vasculo-medullaren Axe beträgt 1,023^{mm}. Die grössten Tracheïden derselben besitzen eine Weite von 0,13^{mm}, die kleinsten an der Peripherie sind durchschnittlich 0,016^{mm} weit. Zwischen den Tracheïden der mittleren Partie der Axe finden sich

[1]) Die wichtigeren Abbildungen von *Lepidodendron selaginoïdes* v. Sternb. finden sich in: v. Sternberg, Flora der Vorwelt pag. VIII, Hft. II, pag. 31; Taf. XVI, Fig. 3; Taf. XVII, Fig. 1. Lindley and Hutton, Foss. Flora of Great Britain I, Taf. 12; II, Taf. 113. Geinitz, Verstein. d. Steink.-Form. in Sachsen pag. 33, Taf. I, Fig. 2, 3, 4. v. Röhl, Foss. Flora d. Steinkohlen-Form. Westfalens, Palaeontogr. Bd. XVIII, pag. 144; Taf. VI, Fig. 2—5, Taf. VII, Fig. 3.

einzelne Lücken, welche wohl von zerstörten Parenchymzellen herrühren; die Zahl der letzteren war eine sehr geringe. Um diesen centralen Holzkörper herum liegen eine Anzahl Gefässbündel, andere sind in Begriff, sich von demselben loszutrennen, der Durchmesser derselben beträgt 0,056 — 0,072^{mm}. Ein secundäres Dickenwachsthum ist nicht vorhanden. Die innere und mittlere Lage der Rinde sind zerstört, die äussere dagegen erhalten. Die Dicke der ersteren beiden betrug ca. 1,7^{mm}, diejenige der letzteren ca. 3,3^{mm}, sodass der etwas über 1^{mm} im Durchmesser haltende Holzkörper von einer ca. 5^{mm} dicken Rinde umgeben war!

2. Lepidodendron Harcourtii Witham.

Witham, Int. struct. of foss. veget. 1833, pag. 51, Taf. 12, 13.
Lindley et Hutton, Foss. Fl. II, pag. 45, Taf. 98, 99.
Brongniart, Hist. des végét. foss. II, pag. 37.
Binney, Observ. on the struct. of foss. plants P. III, pag. 77, Taf. XIII.
Williamson, l. c. P. XI, pag. 288 — 291, Taf. LI, Fig. 10, Taf. LII, Fig. 9.

Ein Exemplar dieser Art war das erste und für längere Zeit einzige Beispiel eines *Lepidodendron*, dessen innere Structur erhalten war. In unseren westfälischen Dolomitknollen findet sich *Lepidodendron Harcourtii* bei weitem seltener als *Lepidodendron selaginoïdes*. Die Unterschiede von letzterem giebt Williamson (vergl. P. XI, p. 288) wie folgt an: »first, in the absence of all vessels from the area occupied by the medullary cells, causing the inner boundary of the vascular medullary zone (»étui médullaire« of Brongniart) to be sharply defined; and, second, in the much greater uniformity in the size and structure of the smaller cells, composing the various layers of the bark. The foliar-vascular bundles also much more frequently retain their barred vessels undestroyed.« Auf Seite 289 Anm. wird dann noch der weitere Unterschied hinzugefügt, dass *Lepidodendron Harcourtii* weit grössere Dimensionen erreiche, bevor sich das secundäre Dickenwachsthum einstelle als *Lepidodendron selaginoïdes*.

Was den Bau der Rinde anlangt, so ist letztere in den mir vorliegenden Schliffen nie ganz vollständig erhalten. Bei dem einen Exemplar fand sich um den Holzcylinder eine Lage von

ungefähr elliptischen, länglichen Parenchymzellen, deren längere Axe parallel der Peripherie des Holzkörpers verlief. Die Mittelrinde bestand aus völlig regellos nebeneinanderliegenden dünnwandigen Parenchymzellen, ebenso wie der innere Theil der Aussenrinde, wo jedoch die Parenchymzellen dickwandiger wurden und nach aussen zu in ziemlich kleine prosenchymatische Fasern von polygonalem Querschnitt übergingen, welche sich in radiale Reihen anordneten. Letztere Lage wurde noch von einer Parenchymschicht umhüllt, aus welcher sich die Blattpolster erhoben. In der Innenrinde konnte WILLIAMSON jedoch ebenfalls mehrere Lagen unterscheiden (vergl. l. c. P. XI, p. 289, Taf. LI, Fig. 10).

Der Holzkörper gliedert sich bei *Lepidodendron Harcourtii* — ein Exemplar ohne secundäres Dickenwachsthum angenommen — in zwei Zonen, welche scharf gegeneinander absetzen — worin der Hauptunterschied von *Lepidodendron selaginoïdes* besteht —, nämlich in einen centralen Markkörper und einen denselben umgebenden Tracheïdencylinder. Die Elemente des letzteren nehmen von aussen nach innen an Grösse zu. An der Peripherie desselben finden sich sehr zahlreiche, kleine, vorspringende Gruppen aus Tracheïden von geringerem Durchmesser bestehend, welche sich später loslösen und daher die Ursprungsstellen der Blattgefässbündel darstellen. Der Verlauf der letzteren ist wie bei *Lepidodendron selaginoïdes*. Bei dem grössten der mir vorliegenden Exemplare (S. d. L. No. 60) besass der centrale Markkörper einen elliptischen Umriss und war $4^1/_2{}^{mm}$ lang und $3^3/_4{}^{mm}$ breit, der ihn umgebende Tracheïdencylinder war durchschnittlich $1^1/_2{}^{mm}$ dick, secundäres Holz war noch nicht gebildet.

3. Lepidodendron cf. Rhodumnense RENAULT.

RENAULT, Struct. compar. de quelqu. tiges de la Flore carbonif. Nouv. Arch. du Muséum 2 sér., T. II, pag. 249, Taf. X.
— Cours de Botan. foss. T. II, pag. 21, Taf. III.

Zu dieser Art gehört vielleicht ein mir leider nur in einem einzigen Querschliff vorliegender Lepidodendron-Ast (?), dessen Structur mit der Beschreibung und den Abbildungen genannter

Art bei Renault übereinzustimmen scheint. Leider ist nur die centrale Gefässaxe und die darum liegenden, für die Blätter bestimmten Gefässbündel erhalten. Erstere dürfte ausschliesslich aus Tracheïden bestehen, indem keine Spur von dazwischenliegenden parenchymatischen Elementen oder durch event. Zerstörung der letzteren entstandenen Lücken wahrzunehmen ist.

Die grössten Tracheïden liegen im Centrum, nach der Peripherie zu werden sie beträchtlich kleiner. An ersterer Stelle erreichen sie einen Durchmesser von $0{,}1^{mm}$, an letzterer sind sie durchschnittlich $0{,}02^{mm}$ gross, sie sind also wesentlich enger, als in dem von Renault beschriebenen Stamm, bei dem Astholz giebt er die Grösse der Tracheïden nicht an. Bei ersterem fand er sie im Centrum $0{,}17^{mm}$, an der Peripherie $0{,}1^{mm}$ weit. Der Durchmesser unseres Holzkörpers beträgt 1^{mm}. Um ihn liegen etwa 15 Gefässbündel, welche in die Blätter abzugehen bestimmt sind, während eine weitere Anzahl im Begriffe ist, sich von der Axe loszulösen.

Es ist möglich, dass zu dieser Art einige Rinden gehören, welche in isolirten Stücken vorliegen und deren Structur weiter unten beschrieben werden soll.

B. Isolirte Rinden.

Taf. V, Fig. 2.

Ziemlich häufig findet man unter den westfälischen Dolomitstücken Exemplare, welche äusserlich einem versteinerten Holze nicht unähnlich sehen, sich jedoch bei mikroskopischer Untersuchung als Bruchstücke von Rinden erweisen. Von diesen gehört ein Theil zu den Lepidodendron-Stämmen, doch auch diese zeigen wiederum unter sich mannigfache Verschiedenheiten.

Die einen dieser Rinden (z. B. S. d. V. No. 4. 20) bestehen aus einem Gewebe von mässig starkwandigen prosenchymatischen Fasern, welche im Querschliff viereckig oder polygonal erscheinen und in sehr regelmässige radiale Reihen angeordnet sind. Im Radialschliff erscheinen sie in Form von vertical stehenden mehr oder weniger langgestreckten Rechtecken, deren schmale Endflächen jedoch dachförmig zugeschärft sind. Streckenweis besitzen sie gleiche Höhe und die schmalen Endseiten bilden daher ein-

ander parallel verlaufende Linien, deren jede einzelne leicht zickzackförmig gebrochen ist. Eine Abbildung dieser Verhältnisse würde völlig mit der von Williamson, l. c. P. IX, Taf. XXV, Fig. 100 gegebenen Figur übereinstimmen. Im Tangentialschliff ist ihre Gestalt spitzspindelförmig und die Anordnung völlig regellos. Es sind dies wahrscheinlich Bruchstücke der Aussenrinden von sehr alten, oben als *Lepidodendron selaginoïdes* Sternb. resp. als *Lepidodendron* cf. *vasculare* Binn. sp. bezeichneten Stämmen.

Bei anderen Exemplaren derartiger Rinden (z. B. S. d. V. No. 82) weichen die radialen Reihen jener oben geschilderten prosenchymatischen Fasern auf längere oder kürzere Strecken auseinander und die dadurch entstehenden linsenförmigen Räume werden von grossen dünnwandigen Zellen ausgefüllt, welche, im Querschliff gesehen, eine ungefähr rechteckige Form besitzen und ebenfalls in mehr oder weniger deutlichen radialen Reihen angeordnet erscheinen. Die längeren Seiten dieser Rechtecke liegen dabei stets tangential. In radialen Längsschliffen zeigen diese Zellen einen unregelmässig rundlichen oder polygonalen Umriss, in tangentialen einen ungefähr quadratischen oder verlängert rechteckigen. Diese Zellen sind wohl identisch mit jenen, welche wir oben in den noch am Stamme befindlichen Rinden von manchen Exemplaren des *Lepidodendron selaginoïdes* beschrieben haben. Werden nun diese eingeschalteten linsenförmigen Partieen sehr häufig und finden sich dieselben in geringer Entfernung von einander (z. B. S. d. L. No. 136, S. d. V. No. 11. 39. 59. 67), so erhält man eine Ansicht des Schliffes, welche entweder mehr der Fig. 10 oder der Fig. 9 auf Taf. X in Renault's Struct. comp. gleicht. Während nun aber Renault nach der Häufigkeit der in Rede stehenden Partieen in der Rinde von *Lepidodendron Rhodumnense* drei Zonen unterscheiden konnte, ist das Auftreten und die Anzahl derselben wenigstens bei einigen der vorliegenden Präparate ein durchaus unregelmässiges, so dass sich in manchen dieser Rinden trotz ihrer bisweilen sehr ansehnlichen Dicke durch diese Zellpartieen doch nicht einzelne Lagen unterscheiden lassen. Bei anderen Rinden dagegen (z. B. S. d. L. No. 70) finden sich diese Gruppen, wenn auch in sehr wechselnder Anzahl, nur in der einen Partie des Schliffes, während sie in der anderen fehlen,

so dass hier wenigstens zwei Lagen durch sie unterschieden werden können. Diese Rinden gleichen dann in Dünnschliffen mehr den von Williamson, l. c. P. IX, Taf. XXV, Fig. 93—101 gegebenen Abbildungen.

Bei diesen Exemplaren mit den zahlreichen linsenförmigen Zellpartieen ist schliesslich noch einer eigenthümlichen Erscheinung zu gedenken. Bereits Renault [1]) giebt bei Beschreibung der Rinde von *Lepidodendron Rhodumnense* an: »L'apparence de zones concentriques alternativement foncées et plus claires, est due à la soudure et à l'écartement des lames cellulaires qui forment le réseau; dans les points de contact n (Taf. X, Fig. 9), les cellules sont plus nombreuses, et sont remplies d'une matière plus colorée que dans les autres parties du réseau.« Eine fast gleiche Erscheinung — vergl. Taf. V, Fig. 2 — findet sich in einigen westfälischen Rinden (S. d. L. No. 136, S. d. V. No. 11. 39. 59. 67). Betrachtet man sie mit blossem Auge, so gewahrt man in ihnen zahlreiche, tangential verlaufende dunkle Binden. Dieselben entstehen durch sich in gleicher Höhe findende Gruppen von Zellen mit einem dunklen Inhalt; oft sind diese Zellen auch zerstört und an ihrer Stelle befindet sich lediglich eine schwärzliche Materie. Diese mehr oder weniger zerstörten Zellpartieen befinden sich ausnahmslos in dem aus den prosenchymatischen, in radialen Reihen angeordneten Fasern bestehenden Theile der Rinden. Sind daher jene oben erwähnten linsenförmigen Zellgruppen — welche, nebenbei bemerkt, immer sehr klar und hell erscheinen — sehr häufig, so sind die tangentialen Binden oft unterbrochen und bestehen nur aus einzelnen in gleicher Höhe liegenden unregelmässig begränzten, meist indess vierseitig oder rundlich gestalteten Gruppen von dunklen Zellen, während andererseits beim Zurücktreten jener hellen grosszelligen Gewebepartieen diese Gruppen auf längere oder kürzere Strecken zusammenhängende, dunkelgefärbte Bänder darstellen.

Es muss übrigens dahingestellt bleiben, ob die oben erwähnten, Maschenstructur zeigenden Rinden sämmtlich von Lepi-

---

[1]) Renault, Struct. compar. pag. 252.

dodendreen herrühren, oder ob ein Theil von ihnen auch auf *Sigillarien* zu beziehen ist, indem manche Arten dieser beiden verschiedenen Familien eine ausserordentlich ähnliche Rindenstructur besitzen wie *Sigillaria spinulosa* Germ. und *Lepidodendron Rhodumnense* Ren. — Besonders auffallend war schliesslich ein Exemplar einer Rinde in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin (No. 75) dadurch, dass sich die Partieen jener oben erwähnten dünnwandigen Zellen meist in ziemlich regelmässigen Abständen von einander fanden und sich der Mehrzahl nach durch die ganze Dicke der betreffenden Rindenzone, welche durchschnittlich 13^{mm} betrug, hinerstreckten, so dass letztere makroskopisch besehen, aus radialen abwechselnd helleren und dunkleren Streifen zu bestehen schien, ähnlich etwa wie der Dünnschliff eines *Calamodendron striatum* von Chemnitz dem unbewaffneten Auge des Beobachters erscheint.

C. Blätter.

Taf. II, Fig. 3, 4; Taf. V, Fig. 6.

Während, wie schon oben bemerkt, die Blätter häufig noch in ihrer ursprünglichen Stellung den Zweigen ansitzen, finden sich dieselben isolirt noch bei weitem zahlreicher, bisweilen in ganzen Gruppen beisammen. Die Umrisse dieser isolirten Blattquerschnitte wechseln ganz ungemein, theils wegen der in verschiedener Höhe verschiedenen Form des einzelnen Blattes selbst, theils weil sie verschiedenen Arten angehören. Eine specifische Bestimmung jedes einzelnen Blattes ist daher nicht wohl möglich. Es dürfte zweckmässig sein mit der Beschreibung derjenigen Blätter zu beginnen, welche — wenigstens zum Theil — zu den oben als *Lepidodendron selaginoïdes* v. Sternb. beschriebenen Stämmen und Aesten gehören, und welche gleichzeitig auch hinsichtlich ihrer inneren Structur den einfachsten Bau zeigen (vergl. Taf. II, Fig. 3). Bei Querschliffen von beblätterten *Lepidodendron*-Zweigen erhält man die Blätter in Folge ihrer spiraligen Anordnung in den verschiedensten Partieen durchschnitten und kann sich daher aus der verschiedenen Gestalt dieser Querschnitte die Form des ganzen Blattes reconstruiren. An der Basis besitzt

der Durchschnitt eine rhombenähnliche Form mit zwei seitlichen Fortsätzen [1]), später wird er biconvex, in der Mitte durchschnitten giebt das Blatt einen ungefähr spindelförmigen Umriss, nach der Spitze zu wird letzterer mehr dreiseitig. Die anatomische Structur dieser Blätter ist oft sehr schön erhalten (vergl. Taf. II, Fig. 3). In der Mitte befindet sich ein Gefässbündel, dessen Xylemtheil aus einer Gruppe von kleinen Tracheïden — *a* — besteht. Diese sind leiterförmig getüpfelt. Sie werden umgeben von einem sehr dünnwandigen parenchymatischen Gewebe — *b* —, welches z. Th. als Phloëmtheil des Bündels aufzufassen ist. Es wird seinerseits von einem Ring starkwandiger Zellen — *c* — umschlossen, welchen man wohl als eine Sklerenchymfaserscheide betrachten kann. Auf diese folgt nun das eigentliche Mesophyll in Form von sehr grossen dünnwandigen Parenchymzellen — *d* —; nach dem Rande des Blattes zu werden diese etwas kleiner und dickwandiger. Auf letztere legt sich dann die Epidermis — *ep* —, welche aus einer einschichtigen Zellenlage besteht. Bei den meisten dieser Blätter findet sich ausserdem — im Querschliff gesehen — zwischen dem centralen Gefässbündel und den seitlichen Enden des Blattes je eine rundliche Lücke. In ganz seltenen Fällen war an dieser Stelle ein grosszelliges, dünnwandiges, äusserst zartes Gewebe — *f* — vorhanden. Es ist möglich, dass die Zellen desselben sich aufzulösen pflegen und sich dann an jener Stelle ein Sekret oder Luft führender Kanal bildet.

Wie schon bemerkt, finden sich derartige Blätter manchmal um Stengel, welche man ihrem Bau nach zu *Lepidodendron selaginoïdes* rechnen muss, ob sie nun sämmtlich zu dieser Art gehören, muss indess dahingestellt bleiben, da es durchaus nicht unmöglich ist, dass Blätter verschiedener Arten doch gleichen Bau besitzen. Die grösseren dieser Blätter werden über 1^{mm} dick, 3^{mm} breit und ein längsgetroffenes Blatt war 11^{mm} lang, doch ist die Länge möglicherweise eine etwas bedeutendere, da es in Folge einer Biegung nicht vollständig in der Ebene des Schliffes ent-

[1]) Zwischen diesem und dem Mitteltheil des Blattes findet sich bisweilen jederseits eine mehr oder weniger tiefe Einbuchtung, doch beobachtet man letztere sehr häufig an Blattquerschnitten vom verschiedensten Umriss.

halten zu sein braucht, während andererseits eine um vieles beträchtlichere Länge eine stärkere Entwickelung der mechanischen Elemente erwarten lassen würde. Sie scheinen daher gut mit den Blättern übereinzustimmen, welche sich an den unteren Partieen des von LINDLEY und HUTTON l. c. II Taf. 113 ($^1/_4$ nat. Grösse) abgebildeten Exemplars von *Lepidodendron selaginoïdes* befinden; während die Blätter bei den übrigen ob. cit. Abbildungen dieser Art mehr oder weniger schmäler sind. — Aehnlich der eben beschriebenen Form sind Blätter, von deren einem auf Taf. II, Fig. 4 die Abbildung eines Querschliffes gegeben ist. Sie besitzen 2 tiefe Einbuchtungen — *h* — an der Unterseite und es fehlen ihnen jene rundlichen Lücken resp. Partieen dünnwandigen Gewebes. Um das Gefässbündel findet sich meist eine kräftige Sklerenchymfaserscheide — *c* —. Andere Blätter weichen wiederum dadurch ab, dass letztere fehlt. Als Ersatz dafür findet sich dann um den gesammten Rand des Blattes eine Lage von dickwandigen, wahrscheinlich sklerenchymatischen Fasern.

Eine weitere Art von Blättern — Taf. V, Fig. 6 — zeigt, im Querschliff gesehen, ein verhältnissmässig grosses Gefässbündel — *a* —, welches aus spiralig und leiterförmig verdickten Tracheïden besteht. Es wird umgeben von einem sehr dünnwandigen parenchymatischen Gewebe — *b* —. Die darauf folgende Zone besteht vorwiegend aus Sklerenchymfasern — *c* —, bisweilen mit etwas Parenchym dazwischen. Sodann beginnt das Blattparenchym — *d* —, dessen Zellen zunächst sehr gross sind und in lückenlosem Verbande stehen, nach aussen hin jedoch etwas an Grösse abnehmen und gleichzeitig zahlreiche Luftlücken zwischen sich lassen, so dass ein lacunöses oder Schwamm-Parenchym entsteht: Dieses ist indess nur sehr selten deutlich erhalten, meist findet sich dafür ein leerer Raum — *e* —. Das peripherische Gewebe des Blattes wird von einer mächtigen Lage von mechanischen Zellen — *m* — gebildet, welch' letztere stellenweis in Reihen angeordnet sind, die zum Blattrand senkrecht stehen. An der Unterseite des Blattes, ungefähr in der Mitte zwischen dem Centrum des Gefässbündels und den seitlichen Enden, aber etwas mehr noch gegen ersteres zu, weicht diese sklerenchymatische

Lage von einander und biegt sich nach oben in das Blatt hinein. Wahrscheinlich befanden sich längs des durch das Fehlen der mechanischen Elemente gebildeten Streifens — *i* —, wo also das Blattparenchym direct von der Epidermis überlagert wird, zahlreiche Spaltöffnungen, von denen allerdings nichts mehr zu erkennen ist. — Die Stärke des Fibrovasalstranges sowie die kräftige Entwickelung der mechanischen Zwecken dienenden hypodermalen Zellschicht scheint darauf hinzudeuten, dass diese Blätter sehr lang waren. Ueber die Zugehörigkeit derselben kann ich bei ihrem stets isolirten Vorkommen nichts angeben. Es wäre auch möglich, dass es keine *Lepidodendron*-, sondern *Sigillarien*-Blätter sind, doch besitzen auch manche *Lepidodendron*-Arten sehr lange lineare Blätter, wie z. B. *Lepidodendron dichotomum* v. Sternb., von welchem v. Röhl ein prächtiges, beblättertes Exemplar aus dem Carbon von Gelsenkirchen in Westfalen abbildet[1]).

D. Fruchtstände.

Taf. IV, Fig. 1—3.

Auch die Fruchtstände von *Lepidodendron*, welche unter dem Namen Lepidostrobus Brgn. zusammengefasst zu werden pflegen, fehlen in unserem westfälischen Material nicht, obwohl sie zu den selteneren Resten gehören. Nach ihrem Bau und Umfang muss man annehmen, dass sie ebenfalls zu mehreren Arten gehören.

Die Grundzüge des Baues dieser äusserlich ähren- oder zapfenförmigen Fruchtstände sind bei allen die gleichen. Im Centrum befindet sich eine aus treppenförmig getüpfelten Tracheïden und Parenchymzellen oder auch nur aus ersteren bestehende Axe. Dieselbe wird von einer dicken Rinde umgeben, in welcher sich meist zwei Lagen unterscheiden lassen. Zunächst an der Gefässaxe liegt ein parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen im Längsschliff rechteckige Gestalt besitzen, die äussere Zone dagegen besteht aus prosenchymatischen Fasern.

[1]) v. Röhl, Foss. Flora d. Steink.-Form. Westfal. Palaeontogr. Bd. XVIII, 1868, Taf. XI, Fig. 2.

Von dieser Axe gehen nun, spiralig angeordnet, die anfangs beinahe stielförmig runden, später meist abgeplatteten Sporophylle (Sporangienblätter, Sporangiophoren) ab. Sie bestehen aus einem Gefässbündel, welches von Rinde umgeben ist. Dieselben verlaufen anfangs horizontal oder nur wenig schräg nach oben, biegen dann aber plötzlich um und steigen senkrecht in die Höhe. Dieser letztere Theil (Spreite) ist entweder kurz lanzettlich oder mehr oder weniger lang lineal-lanzettlich. Die Sporangien sitzen auf der Oberseite der Blattbasis, diejenigen des unteren Theiles der Fructification tragen Makro-, diejenigen des oberen Mikro-Sporen.

Auf Taf. IV, Fig. 1 und 2 ist ein Exemplar eines *Lepidostrobus* (S. d. V. No. 17) abgebildet, welches sich durch besondere Vollständigkeit auszeichnet. Der Querdurchmesser der Aehre beträgt 3^{mm}, die Länge derselben 10^{mm}. Fig. 1 ist ein Längsschliff derselben, durch die centrale Axe geführt. Man sieht deutlich, dass die Sporophylle nicht in Wirteln stehen. Auf ersteren sitzen die Sporangien — *u* —, von denen einzelne noch mit Sporen — *sp* — erfüllt sind. Fig. 2 ist der tangentiale Längsschliff desselben Fruchtstandes. Die Sporophylle — *t* — erscheinen hier seitlich stark flügelförmig ausgebreitet und tragen einen nach unten gerichteten zapfenartigen Fortsatz — *c* —, welcher vielleicht das Vorhandensein eines an der Unterseite des verbreiterten Sporophylls hinlaufenden Kieles andeutet. Ueber den Sporophyllen erblickt man auch hier wieder die Durchschnitte der Sporangien — *u* —. Zu der gleichen Art dürften mehrere nur im Querschliff vorliegende Fruchtstände gehören, da der Bau derselben denjenigen der oben nach Längsschliffen beschriebenen Aehre vollständig entspricht. Die Verbreiterungen der die Sporangien tragenden Theile der Sporophylle sind ebenfalls vorhanden, doch leider ziemlich verdrückt. Ausserdem gewahrt man zahlreiche isolirte Durchschnitte, welche den senkrecht aufsteigenden Spreiten älterer Sporophylle angehören, die Umrisse dieser Querschnitte stellen gleichschenklige oder auch gleichseitige Dreiecke dar — vergl. Taf. IV, Fig. 3 — und die Structur der Spreiten ist meist schön erhalten, nur an Stelle des Gefässbündels oft ein

leerer Raum getreten. (Fig. 3, x.) — Ein weiterer Fruchtstand (S. d. V. No. 85) unterschied sich von dem eben beschriebenen schon durch seine viel bedeutenderen Dimensionen, indem sein Durchmesser 16^{mm} betrug, doch ist er leider nur unvollständig erhalten. Soviel sich erkennen liess, schien er mit dem von Binney[1]) l. c. T. II, pag. 49, Tab. VIII, Fig. 1—5 und 7—9 beschriebenen und abgebildeten Exemplar (Spec. No. 19) gut übereinzustimmen. Der centrale Holzkörper ist leider gänzlich zerstört. Die Sporophylle — zwei vollständig erhaltene waren je 6,5^{mm} lang — verdicken sich unmittelbar bevor sie nach aufwärts umbiegen. Der nach oben-gerichtete Theil ist relativ bedeutend kürzer als bei der zuerst beschriebenen Fructification, indem er nur etwas über die Umbiegungsstelle des nächst darüber stehenden Sporophylls zu reichen scheint. In dem leider etwas schiefen Radialschliff war die Höhe desselben fast 3^{mm}. An der Umbiegungsstelle selbst findet sich ein nach unten gerichteter zapfen- oder spornförmiger Fortsatz; da derselbe auch im radialen Längsschliff diese Form zeigt, so ist es ein einfacher Anhang des Sporophylls und nicht, wie es nach Ansicht nur des Tangentialschliffes möglich wäre, der Durchschnitt eines an der Unterseite des Sporophylls hinlaufenden Längskieles. Ueber dem verdeckten Theil des Sporophylls erblickt man auch hier im Tangentialschliff beiderseits einen flügelförmigen Fortsatz: seitliche Verbreiterungen der Sporophylle zur Stütze der Sporangien. Sucht man nach den verschiedenen Durchschnitten sich die Gestalt der Sporophylle zu reconstruiren, so kommt man mit grosser Wahrscheinlichkeit zu dem Resultat, dass letztere sich an der Umbiegungsstelle schild- oder schuppenförmig verbreitert haben. Dies Verhältniss zeigt in der That das von Binney l. c. Taf. VIII, Fig. 1 abgebildete Exemplar, dessen ursprüngliche Oberfläche prächtig erhalten ist. Der englische Forscher rechnet den betreffenden Fruchtstand zu seinem *Lepidodendron vasculare*, welches von Williamson freilich mit *Lepidodendron selaginoïdes* vereinigt wird.

---

[1]) Observ. on the struct. of foss. plants P. II, *Lepidostrobus* Palaeontogr. Soc. 1871.

Es ist indess oben der Versuch gemacht worden, zu zeigen, dass unter letzterer Art nach WILLIAMSON'scher Begränzung mindestens zwei Arten enthalten sind und es ist möglich, dass der beschriebene Fruchtstand zu der grösseren derselben gehört, für welche der Name *Lepidodendron vasculare* wird beibehalten werden können (vergl. oben pag. 22, 23).

Stigmaria.

Taf. V, Fig. 1.

RENAULT, Cours. de botan. foss. I, pag. 152, III, Préface pag. 19, Taf. A.
BRONGNIART, Observ. s. l. struct. intér. du *Sigill. eleg.*
BINNEY, Observ. on the struct. of foss. plants P. IV, *Sigillaria* and *Stigmaria*, Palaeont. Soc. 1875, Some Observ. on *Stigmaria ficoïdes*, Quart. Journ. Geol. Soc. XV, 1859, pag. 76, Taf. IV.
WILLIAMSON, l. c. P. II, u. P. XI.
CORDA, Flora der Vorwelt, pag. 32, Taf. XII, XIII.

Meist findet sich die Rinde und der Gefässkörper dieses Pflanzentheils isolirt, nur bei wenigen Exemplaren (z. B. S. d. L. No. 135. S. d. V. No. 41 u. 96) liess sich ein Zusammenhang beobachten. Der Holzkörper ist bei sämmtlichen mir vorliegenden Stücken von elliptischem Querschnitt; bei dem grössten Exemplare betrugen die Axen dieser Ellipse 42 und 29^{mm}, bei dem kleinsten vollständigen 15 resp. 12^{mm}. Er besteht aus in regelmässige radiale Reihen angeordneten Tracheïden von viereckigem oder polygonalem Querschnitt, deren Längswände treppenförmig getüpfelt sind. Bisweilen bricht eine aus weiten Tracheïden bestehende Reihe plötzlich ab und es folgt dann auf die letzte grosse Zelle eine Gruppe sehr kleiner Tracheïden, welche sich jedoch rasch in radiale Reihen ordnen und mehr oder weniger schnell, meist indess ziemlich langsam an Grösse zunehmen, bisweilen jedoch ebenfalls wieder unvermittelt aufhören. Diese Erscheinung tritt übrigens viel zu unregelmässig auf, als dass durch sie etwa einzelne Wachsthumszonen erzeugt würden, wie es WILLIAMSON bei manchen seiner Exemplare fand (l. c. P. II,

pag. 217), in manchen Schliffen fehlt sie auch ganz. Sie findet sich bemerkenswerther Weise, wie oben pag. 19 erwähnt, in dem durch secundäres Dickenwachsthum entstandenen Holzkörper mancher alten Exemplare von *Lepidodendron* (resp. *Sigillaria vascularis* Bin.). Nach dem Centrum zu theilt sich der Holzkörper in einzelne Holz-Keile oder -Bündel. An dem Ende der letzteren sind die Tracheïden ein wenig kleiner und stehen etwas unregelmässig, sie stellen das primäre Holz dar. Zwischen den relativ dünnwandigen Tracheïden des secundären Holzes verlaufen nun zahlreiche Markstrahlen von sehr verschiedener Breite und Höhe, entgegen der Angabe von Carruther [1]), dass sie in dem Holzkörper von Stigmaria fehlen sollen. Es erklärt sich diese Angabe von Carruther gleichwie bei *Lepidodendron* (vergl. ob. pag. 18): Oft sind die Zellen der Markstrahlen nicht erhalten und es erscheinen dann im Tangentialschliff an ihrer Stelle nur längliche, spaltförmige Lücken und im Radialschliff werden selbst bei günstiger Erhaltung die dünnen Wandungen der Zellen leicht durch die breiten Treppentüpfel der Tracheïden verdeckt. Am schönsten sind die Markstrahlen erhalten in dem Exemplar S. d. V. No. 27, von dem deshalb Taf. V, Fig. 1 eine Abbildung des Tangentialschliffes gegeben ist. Uebrigens hat sie auch Williamson in gleich guter Erhaltung beobachtet [2]).

Ausser den Markstrahlen fanden sich in dem Holzkörper die von allen Autoren beschriebenen Gefässbündel, welche zu den Wurzeln oder Blättern abgehen. Nach Göppert [3]) entspringen sie von zwei im Marke verlaufenden Tracheïdensträngen, Williamson jedoch glaubt [4]), dass letztere nur die Gefässbündel von fremden Wurzeln seien, welche in die Gefässaxe und in die von derselben umschlossenen Höhlung hineingewachsen seien. Die Markzellen bei Göppert sind dann nur die die Fibrovasalstränge

---

[1]) Carruther, On the struct. and affin. of *Sigillaria* and all. gen. Quart. Journ. of the Geol. Soc. 1869 pag. 249.

[2]) Will. l. c. P. II, Taf. XXIX, Fig. 45, 46.

[3]) Göppert, Gattung d. foss. Pflanzen Lief. 1—2, pag. 21.

[4]) Will. l. c. P. II, pag. 215.

umgebenden parenchymatischen Rindengewebe dieser Wurzeln. Auch bei einem der mir vorliegenden Exemplare (S. d. V. No. 27) ist die centrale Höhlung zur grösseren Hälfte mit Parenchymzellen erfüllt, zwischen welchen sich auch ein Tracheïdenbündel befindet. Man erhält indess hier ebenfalls den Eindruck, dass es sich nur um fremde, eingedrungene Wurzeln handelt, wie sich solche an einer anderen Stelle des Stückes unzweifelhaft vorfinden; auch in dem Taf. V, Fig. 1 abgebildeten Tangentialschliff ist eine solche enthalten. An einem anderen Exemplar war noch die peripherische, also die an den Holzkörper direct angränzende Partie des Markes enthalten. Es bestand gleichwie bei den von Williamson beschriebenen Exemplaren aus sehr dünnwandigen Parenchymzellen; bei den übrigen Stücken ist das Mark verschwunden. Jene in die seitlichen Organe abgehenden Gefässbündel entspringen vielmehr an dem primären Holz, wie auch Renault [1]) angiebt: »Les cordons vasculaires prennent naissance vers l'extrémité interne des coins de bois«, wobei man indess natürlich im Auge behalten muss, dass diese Gefässbündel sich eher entwickelten und früher seitwärts abgingen als die Holzkeile existirten. Letztere sind ja nur der Ausdruck des secundären Dickenwachsthum der *Stigmaria* und die sich an die primären Tracheïdengruppen des ursprünglichen Gefässbündels nach aussen anlegenden radialen Tracheïden-Reihen umwuchsen ihrerseits die Wurzel- oder Blatt-Bündel, wobei sich eine Anzahl Tracheïden direct an den Gefässtheil der letzteren anlegte und diesen während seines Verlaufes durch den Holzkörper begleitete und vergrösserte. Im übrigen sind diese abgehenden Gefässbündel von Parenchym-Massen umgeben und haben so zumal in Tangentialschliffen das Ansehen von grossen Markstrahlen, wie auch Renault l. c. angiebt: »Les cordons vasculaires sont accompagnés d'une couche épaisse de tissu cellulaire, qui simule un rayon haut et épais.« Grosse oder primäre Markstrahlen, wie sie Williamson angiebt, sind nicht vorhanden. Da das die abgehenden Gefäss-

[1]) Renault, Cours de botan. foss. I, pag. 156.

bündel begleitende parenchymatische Zellgewebe fast nie erhalten ist und erstere meist an einer Seite mit dem secundären Holz zusammenhängen, so erscheinen sie im Tangentialschliff als zapfenförmige Gebilde, welche in einen ei- oder spindelförmigen Raum hineinragen (vergl. Taf. V, Fig. 1).

Von einer vollständigen Beschreibung der Rinde, des Abgehens der Wurzeln u. s. w. glaube ich absehen zu können, da meine Beobachtungen mit den Angaben von WILLIAMSON übereinstimmen, hingegen ist erwähnenswerth, dass ich an mehreren Exemplaren von Langendreer (z. B. S. d. V. No. 41) ausserhalb des Holzkörpers eine Anzahl von Gefässbündeln beobachten konnte, welche von den zu den Wurzeln gehenden Bündeln abweichen. Sie bestanden aus einigen regellos neben einander liegenden kleinen Tracheïden, an welche sich noch einige kurze, radiär verlaufende Reihen von Tracheïden anschlossen, so dass die Gestalt des ganzen Bündels eine keilförmige wurde. Die Längsaxe dieser Bündel verlief inbezug auf den centralen Holzkörper radial, doch waren viele derselben durch mechanische Einflüsse aus dieser ihrer ursprünglichen Stellung verschoben worden. Diese Bündel werden von WILLIAMSON nicht erwähnt, was mir insofern auffallend ist, als sie auch in einem in meiner Sammlung befindlichen Querschliff einer *Stigmaria* von Yorkshire nicht fehlen. Sie entsprechen sicherlich den von RENAULT l. c. pag. 157 ff. beschriebenen Bündeln, von welchen der französische Forscher glaubt, dass sie in die Blätter abgingen.

Was nun schliesslich die Stellung anlangt, welche die in Rede stehenden *Stigmarien* einnehmen, so glaube ich mit RENAULT, SCHIMPER u. a., dass wir in ihnen keine Wurzeln, sondern Rhizome zu erblicken haben, andererseits möchte man nach der anatomischen Structur derselben mit WILLIAMSON der Ansicht sein, dass sie nicht nur zu den *Sigillarien*, sondern auch zu den *Lepidodendreen* gehören. Freilich sind bis jetzt zwar *Sigillarien*-, aber noch keine *Lepidodendron*-Stämme mit ansitzenden *Stigmarien* gefunden worden.

Sphenophyllum.

Taf. VI.

Renault, Mém. sur l'organ. de ram. silic. app. probabl. à un *Sphenophyllum*. Compt. rendus T. 70, pag. 1158, 1870. — Recherches sur l'organ. des *Sphenophyllum* et des *Annularia*. Annal. des sc. natur. V. sér. Botan. T. XVIII, p. 5, 1873. — Nouveaux recherches sur la struct. des *Sphenophyl.* et sur leurs affin. botan. Annal. des sc. natur. VI. sér. Botan. T. IV, pag. 277, 1876. — Recherches sur la struct. et les affin. bot. des Végét. silic. p. 158—211. Taf. XXVI—XXX. Autun 1878. — Cours de Botan. foss. P. II, pag. 81—105. Taf. XIII — XVI, 1882, P. IV. Préface 1885.

Williamson, l. c. P. V, (als *Asterophyllites* beschrieben).

Zittel-Schimper, Handbuch d. Palaeontol. II, pag 176—179.

In mässiger Anzahl finden sich in unseren Dolomitknollen jene Pflanzenfragmente, welche von Renault und Schimper zu *Sphenophyllum*, von Williamson zu *Asterophyllites* gezogen worden sind. Da sie jedoch hier ebenfalls völlig isolirt vorkommen, so ist es auch auf Grund des westfälischen Materiales nicht wohl ausführbar, diese Frage mit Sicherheit zu entscheiden. Mir scheint die Zugehörigkeit der betreffenden Reste zur Gattung *Sphenophyllum* wahrscheinlicher und habe sie deshalb unter diesem Namen angeführt. Sie liegen mir in den verschiedensten Dimensionen resp. Entwickelungsstadien vor, sind jedoch nicht gut genug erhalten, um die feineren Details der Structur zu zeigen, welche von Renault in fast wunderbarer Vollständigkeit beobachtet worden sind. Beim grössten Exemplar besass der Holzkörper einen Durchmesser von 5^{mm}, leider war gerade dieses Stück ohne Rinde. Der Beschreibung der Structur dieser westfälischen Reste möchte ich die Bemerkung vorausschicken, dass diejenigen derselben, welche von Renault und Williamson als Stämme resp. Stengel betrachtet werden würden, den ausgesprochensten Bau einer Wurzel tragen. Ich würde sie auch unter dem Namen dieses Organs aufführen, wenn sie nicht bisweilen von wohlerhaltenen Blättern umgeben wären. Besonders schön sind in dieser Hinsicht die von Renault abgebildeten Exemplare (z. B. Cours de Bot. foss. II, Fig. 15, Fig. 1. 2).

Die jüngsten Stengel — vergl. Taf. VI, Fig. 1, 3, 6 — bestehen zunächst aus einem centralen Holzkörper — *c* —, dessen Gestalt

meist ein gleichseitiges Dreieck darstellt, an welchen man sich indess die Seiten nach aussen concav zu denken kat (vergl. auch Will. l. c. Taf. 1, Fig. 1. 2). Dieser Gefässkörper wird aus ordnungslos neben einander liegenden, netzförmig getüpfelten Tracheïden gebildet, von denen die grösseren im centralen Theil, die kleinsten an den drei Spitzen des Dreiecks liegen. Ein Theil dieser letzteren ist leiterförmig getüpfelt. Die Gruppen dieser kleinen Tracheïden stellen die primären Gefäfsbündel dar, an welche sich in centripetaler Richtung immer grösser werdende Tracheïden ansetzten, bis der erwähnte dreiseitige Holzkörper gebildet war. Letzterer wird sodann von einer stark entwickelten Rinde — *k* — umgeben, in welcher sich meist zwei Lagen unterscheiden lassen, von denen die innere freilich fast nie erhalten ist. Sie besteht aus sehr dünnwandigen, vierseitigen Parenchymzellen, welche sich in etwas unregelmässige radiale Reihen ordnen. Die äussere Rindenzone dagegen wird von ziemlich starkwandigen, anfangs mehr oder weniger deutlich cyclisch, später vollkommen regellos, im äussersten Theile schliesslich ebenfalls wieder in radiale Reihen angeordneten Zellen gebildet. Diese verschiedenen Zonen werden bisweilen indess ganz undeutlich. Bei den meisten Exemplaren zeigt die Rinde drei tiefe Einbuchtungen, welche das Vorhandensein von drei Rinnen am Stengel beweisen. Ist letzterer nicht verdrückt, so liegen diese Einbuchtungen über den Seiten des dreieckigen, primären Holzkörpers. In der Nähe der Internodien verschwinden nach Williamson diese Gruben.

Bei etwas älteren Exemplaren legen sich an die Seiten des centralen Holzkörpers neue Reihen von Tracheïden an, welch' letztere an resp. über den Spitzen des Dreiecks kleiner sind als in der Mitte über den Seiten desselben. Diese Reihen sind der Anfang des centrifugal erfolgenden Dickenwachsthums und bewirken, dass die früher concaven Seiten des centralen Holzkörpers zunächst convex werden (vergl. Will. l. c. Taf. I, Fig. 3), später, dass das ganze Bündel selbst einen mehr oder weniger kreisförmigen Umriss annimmt (vergl. Will. Taf. II, Fig. 9). Dabei ordnen sich die Tracheïden einestheils in tangential, also längs der Seiten des ursprünglichen Dreiecks verlaufenden Reihen,

anderntheils gleichzeitig derartig, dass auch radiale Reihen entstehen. Im Längsschliff zeigten sie netzförmig getüpfelte Wandungen, und würden daher mit denjenigen Exemplaren am meisten übereinstimmen, welche Williamson von dem Fundorte Oldham untersuchte, indem diejenigen von Burntisland meist leiterförmig getüpfelte Tracheïden (barred cells) aufwiesen (Will. l. c. pag. 49). Ob diese netzförmige Tüpfelung der Wandungen nun ursprünglich ist oder ob letztere mit kleinen, elliptischen, gedrängt stehenden Hoftüpfeln besetzt war, welche, wie Renault beobachtet hat, bei schlechter Erhaltung wie netzförmige Verdickung der Wände erscheinen, muss vorläufig dahingestellt bleiben. — Was die Dimensionen der Elemente des Stammes anlangt, so massen die Tracheïden an den Ecken des centralen dreieckigen Holzkörpers durchschnittlich 0,02^{mm}, die in der Mitte desselben 0,11^{mm}. Die Tracheïden im äusseren Theil des secundären Holzes besassen eine radiale Länge von durchschnittlich 0,19^{mm} bei einer tangentialen Breite von 0,05—0,14^{mm}, während diejenigen, welche mehr quadratischen Umriss zeigten, durchschnittlich 0,104^{mm} weit waren. Da die über den Spitzen des primären Dreiecks sich bildenden Tracheïden, wie bemerkt, kleiner sind als die über den Seiten desselben entstehenden, so zerfällt der Holzkörper in drei parabolisch gestaltete Gruppen kleinerer und drei breiteren Gruppen von grösseren Tracheïden. — Wo die Tracheïden zusammenstossen, findet sich oft eine wechselnde Anzahl kleiner Zellen, welche, im Querschliff des Stengels gesehen, rundlich oder vierseitig, bisweilen ungefähr rhombisch, im tangentialen Längsschliff oval oder spindelförmig erscheinen.

Einen Kanal nahe den Spitzen des centralen, dreieckigen Holzkörpers, wie ihn z. B. Williamson l. c. Taf. IV, Fig. 21 darstellt, habe ich bei gut erhaltenen Exemplaren nur selten beobachten können, er verdankt wohl seine Entstehung nur einer zerstörten Gewebepartie (Phloëm?); vorhanden ist er z. B. in einem *Sphenophyllum* im Schliff der S. d. L. No. 108. Renault beobachtete ihn gleichfalls, scheint ihn jedoch für ursprünglich zu halten (Cours de bot. foss. IV, Préf. pag. 4). Während bei den meisten Exemplaren, wie oben bemerkt, sich 3 Einbuchtungen in der Rinde befinden, kommen einzelne vor, deren Holzkörper ganz überein-

stimmend gebaut ist, deren Aussenrinde aber wellig gefaltet ist. Diese Erscheinung tritt mit zu grosser Regelmässigkeit auf, als dass man sie nur für einen Erhaltungszustand des betreffenden Stengels nehmen könnte, indem sich meist 9 solcher Furchen vorfinden, eine Zahl, welche beachtenswerther Weise ein Multiplum von drei darstellt. Es ist ja bekannt, dass die Anzahl der Blätter in einem Quirl von *Sphenophyllum* stets ein Multiplum ebenfalls dieser Zahl bildet (6, 9, 12, 18 und mehr). Das schönste Exemplar dieser Art, dargestellt auf Taf. VI, Fig. 1, befindet sich in dem Schliff S. d. L. No. 96. Man hat hier jedenfalls eine zweite Species vor sich.

Bei manchen Querschliffen von *Sphenophyllum*-Stengeln (S. d. L. No. 65, S. d. V. No. 64) erblickt man mehr oder weniger zahlreiche, verschieden lange, meist stumpf conische Hervorragungen, welche die Basen der Blätter darstellen (vergl. auch Will. Taf. VI, Fig. 6). Ein solches Exemplar (Samml. d. Verf. No. 64) ist Taf. III, Fig. 6 abgebildet. Man sieht hier 5 solcher Ansätze — m_1 — m_5 —, doch sind es ohne Zweifel 6 gewesen; es ist die Abgangsstelle des sechsten auch durch die divergirende Stellung der Rindenparenchymzellen bei m_6 angedeutet. Neben diesem Exemplar fanden sich 2 Körper — *l l* —, welche ich für die Durchschnitte der Blätter selbst halte. Aehnlich sind manche der von Williamson, l. c. Taf. III, Fig. 17, dargestellten Blattquerschnitte. Leider war die Structur derselben nur sehr undeutlich erhalten. In diese Blattbasen abgehende Gefässbündel habe ich bei keinem der mir vorliegenden Exemplare beobachten können, jedoch findet man an dem Ende mancher derartiger Hervorragungen — vergl. Taf. VI, Fig. 3 (S. d. L. No. 65) —, wo also das sich etwas nach aufwärts richtende Blatt schräg durchschnitten ist, einen rundlichen, leeren Raum — *x* —, welcher wahrscheinlich die Stelle bezeichnet, wo das Gefässbündel hindurchging, jedoch nicht erhalten blieb. Dieselbe Erscheinung kann man an entsprechenden Stellen bei zahlreichen Exemplaren von *Lepidodendron* beobachten.

Das auf Taf. VI, Fig. 3 abgebildete Exemplar eines *Sphenophyllum* zeigt ebenfalls eine Anzahl Blattansätze. Nach der Dünne des erst allein vorhandenen dreistrahligen primären Holzkörpers

— *c* — zu urtheilen, ist es eins der jüngsten Exemplare, welche sich in den mir vorliegenden Schliffen finden. Um das Stämmchen herum liegen ebenfalls einige quergeschnittene Blätter — *l l* —, welche vielleicht zu demselben gehören. Da ihr Umriss ein verschiedener ist, muss man annehmen, dass sie in verschiedener Höhe durchschnitten worden sind. Leider ist die Structur derselben fast gänzlich zerstört. Der Querschnitt l_1 dürfte der alleruntersten Partie eines Blattes angehören. In der Mitte desselben gewahrt man, wenn auch schlecht erhalten, einen Ring ziemlich grosser Zellen, welche vielleicht die Strangscheide des verschwundenen Gefässbündels repräsentiren. Ausserdem sind noch Ueberreste der, wie es scheint, grosszelligen Epidermis erkennbar. Die Dicke dieses Querschnitts l_1 beträgt $0{,}20^{mm}$, die Länge (Blattbreite) desselben $0{,}50^{mm}$. Es würde hierauf der Durchschnitt l_2 folgen, welcher etwas dünner, aber länger ist. Das Blatt war an dieser Stelle $0{,}14^{mm}$ dick und $0{,}58^{mm}$ breit. Ganz ähnlich ist der Durchschnitt l_3. Die Dicke der von Williamson gefundenen Blätter giebt derselbe (l. c. pag. 48) zwischen 0,0043 und 0,0086 inches an, d. i. 0,109 bis $0{,}218^{mm}$, was mit den von mir beobachteten Dimensionen fast ganz übereinstimmt. In unmittelbarer Nähe des Blattes l_2 lagen noch zwei andere Gebilde, welche wahrscheinlich Durchschnitte durch die breitere resp. mehr gegen die Mitte zu gelegene Partie der Blätter darstellen. Sie sind auf Taf. VI, Fig. 4, 5 abgebildet; das eine — Fig. 4 — ist über den Gefässbündeln $0{,}10^{mm}$, in der Mitte $0{,}06^{mm}$ dick und 1^{mm} lang, das in Fig. 5 dargestellte ist $0{,}64^{mm}$ lang und in der Mitte $0{,}08^{mm}$ dick. In Ersterem konnte man zwei Gefässbündel erkennen, ein drittes ist unsicher. Das einzige, ursprünglich in das Blatt gehende Bündel hat sich also in mehrere getheilt und gleichzeitig ist das Blatt dünner, aber breiter geworden. — Auch die, wie aus den Abdrücken der Pflanzen bekannt ist, nicht wie bei den *Lepidodendreen* dichotome, sondern rein axilläre Verzweigung der *Sphenophyllen* lässt sich an einigen der mir vorliegenden Präparate beobachten (S. d. L. No. 65 und 109, vergl. Taf. VI, Fig. 2 und 7). Sie beginnt damit, dass sich an einer der Ecken des primären dreieckigen Holzkörpers die Tracheïden vermehren und ein Theil von

ihnen in Anfangs fast horizontaler Richtung sich abzweigt, bald jedoch sich nach aufwärts wendet. Später erhalten die Zweige ein dem des Stammes entsprechendes Dickenwachsthum. In dem Schliff, S. d. V. 80, war ein *Sphenophyllum*-Stengel mit abzweigendem Seitenast der Länge nach getroffen, die Richtung des letzteren bildete mit der Längsachse des Mutterstengels einen Winkel von circa 79°.

Es kommen nun noch andere Körper vor, welche ebenfalls die Structur einer Wurzel besitzen und welche in der That von Williamson und Renault für Wurzeln der in Vorstehendem beschriebenen Stämme gehalten werden; jedoch ist anzunehmen, dass nicht Alles, was der englische Paläophytolog dazu rechnet, auch wirklich dazu gehört, sondern dass ein Theil der von ihm als *Asterophylliten*-Wurzeln beschriebenen Gebilde (nämlich Will. l. c. Pl. VIII, Fig. 46; Pl. VIII, Fig. 47—52 und Pl. IX, Fig. 53 bis 58) Wurzelhölzer von Coniferen sind, deren Stammhölzer unter die Gattung Dictyoxylon Will. (non Brgn.) fallen. Die Gründe, welche mich zu dieser Meinung bewegen, sind bereits in meiner oben citirten vorläufigen Mittheilung über die westfälischen structurzeigenden Pflanzenreste kurz angegeben, sie werden jedoch bei der später folgenden Besprechung der betreffenden Exemplare noch ausführlich dargelegt werden (vergl. den Abschnitt über *Amyelon radicans* pag. 52). Für Wurzeln jedoch, welche zu derselben Gattung wie die oben beschriebenen Stammreste gehören, halte ich dagegen Exemplare wie die von Williamson l. c. Taf. IX, Fig. 59 und Renault, Recherch. sur les végét. silic. Taf. XXIX, Fig. 5, Cours de Bot. foss. T. II, Taf. XV, Fig. 6 dargestellten, wie sie auch in dem mir vorliegenden Material nicht fehlen. Was die Structur derselben anlangt, so ist die einzige Differenz von dem Bau der Stämme die, dass man bei ihnen jenen centralen, dreiseitigen Holzkörper vermisst. Es findet sich vielmehr im Centrum nur eine ganz kleine Tracheïdengruppe, auf welche sofort die gleichzeitig in radiale Reihen und tangentiale Lagen geordneten Zellen des secundären Holzes folgen. Die Grösse derselben ist durchschnittlich die gleiche wie diejenige der Stammholz-Tracheïden. Ob diese Wurzeln zu den oben beschriebenen Stäm-

men gehören oder zu einer weiteren Art, dürfte nicht mit Sicherheit zu entscheiden sein.

Es bleibt schliesslich noch eine Erscheinung zu erwähnen übrig, welche ich in dem Längsschliff eines *Sphenophyllum*-Stengels (S. d. V. No. 80) beobachtete. Es zeigten sich in diesem eigenthümliche, längliche Gebilde, welche sich auf den Tracheïdenwandungen von einer Kante derselben zur anderen, und zwar rechtwinkelig zu denselben erstreckten. Ihr Auftreten sowohl an verschiedenen Stellen des Präparates, als ihre gegenseitige Entfernung, war ganz unregelmässig. Bisweilen fanden sie sich in kurzen Zwischenräumen hinter einander, bald fehlten sie ganz. Wahrscheinlich sind dieselben identisch mit gewissen, von Renault bald für selbstständige Zellen, bald für Querscheidewände, von Williamson für Markstrahlzellen gehaltenen Gebilden im secundären Holz der *Sphenophyllum*-Stengel. Irgend eine Erklärung dieser Erscheinung zu geben, bin ich, da mir bis jetzt nur ein Längsschliff vorliegt, wo sie deutlich auftreten, vorläufig nicht im Stande.

Calamostachys Binneyana Schimp. (Carr. sp.)

Volkmannia Binneyi Carruther, On the struct. of the fruit of *Calamites*, Journal of Botany Dec. 1867.

Calamodendron commune Binney, Observ. on the struct. of foss. plants P. I, Taf. IV u. V.

Calamostachys Binneyana Williamson, l. c. P. V, pag. 53. Taf. VI, Fig. 33—39. Taf. VII, Fig. 40—43, P. XI, pag. 298. Taf. 54, Fig. 23—27.

Von diesem Fruchtstand liegt mir nur ein einziges Exemplar vor (S. d. L. No. 100), so dass ich den Darlegungen der Structur desselben von Williamson etc. nichts hinzuzufügen habe.

Astromyelon Williamsonis Cash et Hick sp.

Syn. *Myriophylloïdes Williamsonis* Cash et Hick, Proceed. of the Yorkshire Geol. and Polytech. Soc. vol. VII, part. IV, pag. 400, 1881.

Astromyelon sp. Williamson, l. c. P. IX, pag. 319, 1879, P. XII, pag. 459, 1883.

Auch diese interessante Gattung findet sich, wenn auch nicht gerade häufig, in den westfälischen Dolomitknollen vor (S. d. V. 33, 35, 75). Leider war keines dieser Exemplare mit der so eigen-

thümlich gebauten Rinde versehen. Uebrigens stimmen die Reste vollkommen mit den von Williamson l. c. P. IX, Taf. 19, Fig. 1 und P. XII, Taf. 27, Fig. 3 abgebildeten und beschriebenen Stücken überein, so dass ich von einer nochmaligen Beschreibung der Structur derselben absehen zu können glaube.

Kaloxylon cf. Hookeri Will.

Taf. II, Fig. 2.

Kaloxylon Hookeri Williamson, l. c. P. VII, pag. 13—23. Taf. V—VII.

Es lagen mir eine Anzahl Pflanzenreste vor (S. d. L. No. 125, S. d. V. 6, 35, 61, 78, 84, 87), welche in ihrem äusseren Habitus ganz übereinstimmen mit denjenigen, welche Williamson l. c. Taf. V, Fig. 24 u. 25 als junge Exemplare von *Kaloxylon Hookeri* Will. abbildet. In der That glaube ich, dass die von Williamson l. c. dargestellten Reste mit den meinigen identisch sind, bei genauerer Untersuchung ihrer Structur fand ich letztere freilich wesentlich anders, als sie von dem englischen Paläophytologen angegeben wird. Es ist mir jedoch wahrscheinlich, dass diese Differenzen mit Ausnahme einer einzigen unten näher zu besprechenden in der That nicht vorhanden sind, sondern dass nur ein verschieden günstiger Erhaltungszustand verschiedene Resultate hervorrief. Die Structur der mir vorliegenden Exemplare, soweit sie den von Williamson l. c. Taf. V, Fig. 24 und 25 dargestellten Altersständen entsprechen, ist nämlich folgende: In der Mitte findet man ein Gefässbündel — Taf. V, Fig. 2, c. — Dasselbe besteht aus einer vier-, fünf- oder sechsseitigen Gruppe von Tracheïden, deren Wandungen netzförmig getüpfelt sind. Die kleinsten dieser Tracheïden liegen an den Ecken des Polygons, von wo aus sie nach dem Centrum des Bündels zu allmälig an Grösse zunehmen. Der Durchmesser der kleinsten beträgt 0,012^{mm}, während diejenigen in der Mitte bis 0,12^{mm} gross werden; nach Williamson variiren sie zwischen 0,0012 und 0,005 inches, d. i. 0,03—0,127^{mm}. Die einzelnen Tracheïden sind von unregelmässig polygonalem Querschnitt. Zwischen ihnen scheinen sich einzelne parenchymatische Elemente zu befinden, deren Vorhandensein Williamson freilich

in Abrede stellt. Um diesen Gefässkörper liegt ein Gewebe — *b* —, welches meist nur spurenhaft vorhanden oder auch völlig verschwunden ist. Es bestand aus sehr kleinen, dünnwandigen, parenchymatischen Zellen. Bei den jüngsten Exemplaren ist es stärker entwickelt resp. besitzt eine relativ grössere Ausdehnung als bei etwas älteren, bei welchen es bisweilen vollständig verschwindet. Umgeben wird das ganze Bündel schliesslich von einer Strangscheide oder Endodermis — *a* —. Auf letztere folgt nun die Rinde. Gewöhnlich findet sich um die Endodermis noch ein oder zwei Lagen von rundlichen, an einander liegenden, parenchymatischen Zellen, dann aber werden diese mehr länglich gestreckt, hängen nur mit ihren schmalen Seiten zusammen und lassen dadurch zahllose Luftlücken zwischen sich, so dass ein lockeres, vollständig lacunöses Gewebe — *i* — entsteht. Hierin liegt der Hauptunterschied von der Beschreibung bei Williamson, welcher von letzterem nichts angiebt. Betrachtet man sich indessen die oben citirten Figuren von Williamson, so erhält man den Eindruck, als sei gerade diese Partie der Pflanze schlecht erhalten gewesen. Die äussere Umgebung der Reste bildet schliesslich eine Zellschicht, welche gleich beim ersten Anblick derselben durch ihre Farbe in die Augen fällt, von der ich jedoch dahingestellt lassen will, ob es eine eigentliche Epidermis ist oder nicht. Während nämlich die Wandungen der Tracheïden des centralen Gefässbündels und die Rindenparenchymzellen meist eine tiefbraune Farbe besitzen, zeigen die Wandungen jener je nach der Dicke des Schliffes einen hellbraunen bis fast gelblichen Farbenton, etwa dieselbe Färbung, welche z. B. das corticale Parenchym der in allen Schliffen verbreiteten *Stigmarien*-Würzelchen besitzt. Genau das gleiche Verhältniss beobachtete Williamson (l. c. pag. 16), wie auch auf seinen oben citirten Abbildungen diese Zellenlage sich durch ihre helle Färbung scharf von dem übrigen Gewebe abhebt. Williamson fand, dass diese äussere Lage aus 2 Reihen von Zellen gebildet wird; bei manchen Exemplaren konnte ich das Gleiche beobachten, bei einem derselben bestand sie jedoch nur aus einer, bei anderen dagegen aus drei Reihen Zellen. Während die ersten beiden Differenzen von der Beschreibung Williamson's, nämlich

das wahrscheinliche Vorhandensein von Parenchymzellen zwischen den Tracheïden des centralen Bündels und die lacunöse Beschaffenheit der Rinde, sich vielleicht durch den Erhaltungszustand erklären lassen, liegt hier eine Differenz vor, bei welcher dies nicht wohl angeht. Eine besondere Bedeutung wird derselben übrigens kaum beizulegen sein. Im Längsschnitt zeigen die jene Lage bildenden Zellen einen gestreckten, rechteckigen Umriss und stehen in ziemlich regelmässigen Reihen vertical über einander.

Williamson beschreibt nun auch ältere Exemplare von *Kaloxylon* mit secundärem Dickenwachsthum. Ich konnte unter dem ganzen mir vorliegenden Materiale nur sehr wenige dergleichen Querschnitte auffinden (S. d. L. No. 75, S. d. V. No. 28), während die eben beschriebenen Jugend-Exemplare ziemlich häufig sind. In Bezug auf den secundären Holzkörper kann ich daher den Darlegungen von Williamson nichts hinzufügen. Nach dem lacunösen Bau der Rinde möchte ich vermuthen, dass die mir vorliegende Art von *Kaloxylon* eine Wasserpflanze gewesen ist. Erwähnt mag noch werden, dass sich in der Rinde des abgebildeten Exemplares häufige Eisenkiespartikel finden — Taf. V, Fig. 2 *m* —, welche freilich auch in anderen Pflanzenresten durchaus nicht fehlen.

Sporangien unbekannter Zugehörigkeit.

Ziemlich spärlich finden sich in den mir vorliegenden Schliffen ferner Sporangien, welche wahrscheinlich von Gefässkryptogamen herrühren, deren specielle Zugehörigkeit jedoch noch unbekannt ist. So liegen in den der Königl. geologischen Landesanstalt gehörenden Schliffen No. 52, 65 und 95 die von Williamson als *Sporocarpon elegans* beschriebenen Formen (vergl. Will. l. c. P. IX, pag. 348, Taf. XXIII, Fig. 67—69, 69 A; P. X, pag. 507, Taf. XVII, Fig. 24—28). In dem Schliff des Verf. No. 91 ist ein anderes Sporangium enthalten, welches vollständig mit dem von Williamson l. c. P. IX, Taf. XXIII, Fig. 75 B abgebildeten Exemplar übereinstimmt. Der Durchmesser desselben beträgt 0,40^{mm}, der des englischen 0,42^{mm} (nach Will.).

Amyelon radicans Will.

Taf. III, Fig. 3.

Williamson, l. c. P. V, pag. 67, Taf. VII, Fig. 46. Taf. VIII, Fig. 47—52. Taf. IX, Fig. 53--58.

Es wurde bereits oben bei Beschreibung von *Sphenophyllum* (= *Asterophyllites* Will.) erwähnt, dass nicht alle Reste, welche Will. für Wurzeln dieser Gattung hält, dazu zu rechnen sein dürften. Es sind davon auszuschliessen diejenigen Exemplare, welche den von Will. l. c. Pl. VII, Fig. 46, Pl. VIII, Fig. 47—52 und Pl. IX, Fig. 53—58 gegebenen Abbildungen entsprechen. Die Structur derselben ist folgende:

In der Mitte des Querschliffs einer solchen Wurzel befindet sich das wie gewöhnlich radial gebaute Wurzelbündel, welches bemerkenswerther Weise sehr lange persistirt — im Gegensatz zu den jetzt lebenden *Gymnospermen*, bei welchen es durch secundären Zuwachs vom Cambium aus sehr früh verändert wird (vergl. de Bary, Vergleichende Anatomie, pag. 370). Dieser axile Wurzelstrang ist bei der Mehrzahl der Exemplare tetrarch, bei einigen fand ich ihn pentarch (z. B. S. d. L. No. 122). Da überhaupt die Anzahl der primären Gefässplatten in den Wurzeln auch derselben Species angehörenden Pflanzen innerhalb gewisser Grenzen schwanken kann, so bietet auch der dreiseitige primäre Tracheïdenkörper des von Williamson l. c. Taf. IX, Fig. 57 u. 58 abgebildeten Exemplares kein Hinderniss, dasselbe ebenfalls zu *Amyelon radicans* zu stellen; bei diesem war eben der primäre Wurzelstrang triarch. Während bei dem letzt erwähnten Exemplar die ursprünglichen Gefässplatten des radialen Bündels vollständig im Centrum zusammenstossen, findet sich bei vielen Stücken im Mittelpunkt ein leerer Raum, oder doch wenigstens zwischen den central gelegenen Tracheïden Lücken oder Zellenreste, von welchen man nicht entscheiden kann, ob sie von zerstörten Tracheïden oder von Parenchymzellen herrühren.

Auf den eben geschilderten primären Wurzelstrang folgt nun der durch exogenes Dickenwachsthum gebildete Holzkörper. In diesem sind meist deutliche, aber unregelmässig verlaufende Ringe zu bemerken, welche wohl einzelne Wachsthumsperioden resp.

Zuwachszonen andeuten (cf. Will. l. c. Taf. IX, Fig. 56); er besteht aus Tracheïden, welche in sehr regelmässigen radialen Reihen stehen und sehr dünnwandig sind. Der radiale Durchmesser derselben beträgt durchschnittlich 0,072^{mm}, der tangentiale 0,048 bis 0,056^{mm}. Die Grenzen der oben erwähnten Zuwachszonen werden dadurch gebildet, dass einige Lagen von Tracheïden — aber stets nur sehr wenige — eine Verkürzung ihres radialen Durchmessers erfahren. Erstere erscheinen daher auch bei Betrachtung mit blossem Auge oder einer schwachen Lupe deutlicher als unter dem Mikroskop. Die radialen Wandungen der Tracheïden (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 51) sind netzförmig getüpfelt, diese Eigenschaft fehlt den tangentialen Wänden. Man sieht daher im Tangentialschliff Tüpfel nur dann, wenn eine Radialwand zufällig etwas schräg verläuft, und sind daher die Tüpfel dann nur auf schmale, unregelmässige Streifen beschränkt (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 50). Bei einem Exemplar (S. d. V. No. 60) war zufällig eine abgehende Seitenwurzel der Länge nach getroffen, und man konnte hier beobachten, dass die Wandungen der innersten Tracheïden derselben spiralig (oder leiterförmig?) verdickt waren. Zwischen den Reihen der eben beschriebenen Holzzellen finden sich nun ausserordentlich zahlreiche Markstrahlen. Die Zellen derselben erscheinen im Quer- und radialen Längsschliff in radialer Richtung verlängert, im Tangentialschliff (vergl Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 50) ist ihr Umriss elliptisch oder mehr viereckig. Die Markstrahlen selbst sind auffallend niedrig, nämlich 1—5, meist jedoch nur 1—2 Zellreihen hoch; im Allgemeinen sind sie stets einreihig, doch trifft man im Tangentialschliff auch Strahlen, in welchen streckenweise auch zwei Reihen neben einander liegen.

Dieser Holzkörper wird nun von einer ziemlich mächtig entwickelten Rinde umgeben (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 47), in welcher sich meist — aber nicht immer — zwei Lagen unterscheiden lassen, indem die eine derselben, und zwar die innere, bisweilen fehlt. Letztere besteht aus einem Gewebe von parenchymatischen Zellen, welche, im Querschliff gesehen, einen rundlichen oder polygonalen Umriss besitzen, aber keine bestimmte

Anordnung erkennen lassen. Diese Lage ist meist dünn, manchmal, wie bemerkt, auch gar nicht zur Entwickelung gelangt.

Die äussere, stets vorhandene und ziemlich dicke Rindenschicht besteht ebenfalls aus parenchymatischen Zellen, welche jedoch, im Querschliff gesehen, in regelmässige radiale Reihen angeordnet sind. Sie gleichen dabei einem Rechteck, dessen Seiten in tangentialer Richtung verlängert (Länge dieser Seiten 0,05 bis 0,1^{mm}), in radialer verkürzt sind (0,024 — 0,040^{mm}). Im Radialschliff gesehen (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 49) bilden sie horizontal verlaufende Reihen, da die einzelnen Zellen jeder Reihe unter einander im Allgemeinen von gleicher Höhe sind; doch kommt es vor, dass sie allmälig niedriger werden, so dass die Reihe sich gleichsam auskeilt. Die Höhe der Zellen selbst ist übrigens bei verschiedenen Exemplaren, oft auch schon bei verschiedenen Reihen desselben Exemplares eine verschiedene, so dass die Zellen bald stehenden Rechtecken gleichen, bald mehr quadratischen Umriss besitzen.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass man nicht selten abgehende Seitenzweige beobachtet (vergl. Taf. III, Fig. 3, Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 52), welche ganz unregelmässig auftreten und daher auch keine Gliederung der Hauptwurzel in einzelne Internodien bewirken, wie auch schon Williamson angiebt: »it is branched like the roots of an ordinary exogenous tree« (l. c. pag. 68) und »I have endeavoured to discover some regularity in their taxis but have failed to do so (l. c. pag. 70).

Das grösste der mir vorliegenden Exemplare von *Amyelon radicans* besitzt einen Durchmesser von 48^{mm}. Es ist ausserordentlich excentrisch gewachsen, denn die Entfernung des Centrums von dem am weitesten abgelegenen Punkte der Peripherie beträgt 36^{mm}, von dem nächst liegenden Punkte dagegen nur 11^{mm}. Dass an letzterer Stelle nichts von dem Holzkörper fehlt, beweist der Umstand, dass gerade hier die ca. 1^{mm} dicke Rinde erhalten war. Es fehlen jedoch in meinem Materiale auch solche junge Würzelchen nicht, wie sie Williamson l. c. Taf. VII, Fig. 46 und Taf. IX, Fig. 53 abbildet und deren Dicke nur noch Bruchtheile von Millimetern beträgt. Die Structur dieser letzteren Würzelchen

ist im Allgemeinen folgende: In der Mitte befinden sich einzelne Tracheïden oder ein zusammenhängendes Tracheïdenbündel. Sämmtliche Wandungen derselben sind spiralig oder leiterförmig verdickt. Es folgt hierauf ein äusserst dünnwandiges, parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen im Longitudinalschliff einem längsgestreckten, schmalen Rechteck gleichen. Sie werden von einer Strangscheide umgeben. Die äussere Umhüllung des Gefässbündels bildet eine relativ sehr mächtig entwickelte Rinde, ebenfalls aus dünnwandigem Parenchym bestehend.

Es mögen nun noch kurz diejenigen Punkte zusammengestellt werden, in welchen sich die im Vorstehenden als *Amyelon radicans* Will. beschriebenen Wurzeln von den Stämmen und Wurzeln der *Sphenophyllen* resp. *Asterophylliten* Will. unterscheiden. Es sind folgende: Die den secundären Holzkörper bildenden Tracheïden besitzen durchschnittlich einen viel geringeren Durchmesser als die von *Sphenophyllum*, ferner dünnere Wandungen, und schliesslich sind letztere meist nur auf der Radialseite, nicht aber auch auf der Tangentialseite netzförmig getüpfelt. Die Markstrahlen zeigen einen viel regelmässigeren Bau, indem die Zellen derselben im Radialschliff gesehen eine mauerförmige Anordnung aufweisen, im Tangentialschliff die einzelnen Zellen bei den mehrstöckigen Strahlen genau vertical über einander stehen. Die Rinde ist einfacher gebaut. Schliesslich besitzen diese Wurzeln durchschnittlich viel bedeutendere Dimensionen als die betreffenden Stämme. Die Summe dieser Differenzen veranlasst mich zu glauben, dass *Amyelon* nicht, wie es Williamson thut, als Wurzel zu *Sphenophyllum* gezogen werden darf. Findet man, dass die Tracheïden eines Wurzelholzes eine von denen des Stammholzes verschiedene Weite besitzen, so sind diejenigen des Stammholzes stets die engeren, zwischen *Amyelon* und *Sphenophyllum* findet aber das umgekehrte Verhältniss statt. Ferner scheint mir besonders der regelmässige Bau der Markstrahlen von *Amyelon*, sowie die völlig regellose Abzweigung der Seitenwurzeln gegen eine Vereinigung mit *Sphenophyllum* zu sprechen. *Amyelon radicans* Will. scheint vielmehr das Wurzelholz einer Conifere zu sein, deren Stammholz wahrscheinlich unter die Gattung *Dictyoxylon* Will. (non Brongn.)

fällt. Auffallend bleibt freilich bei den meisten Exemplaren von *Amyelon* die starke Entwickelung und das Persistiren des primären Holzes, eine Erscheinung, welche indess bei vielen carbonischen Pflanzen wiederkehrt. — Vergleicht man *Amyelon radicans* schliesslich mit dem Wurzelholze lebender *Coniferen*, so besitzt es die meiste Uebereinstimmung mit dem von *Taxodium distichum*. Die einzige Differenz besteht darin, dass die radialen Wandungen der Tracheïden bei *Taxodium* mit kleinen Hoftüpfeln versehen sind, bei *Amyelon* dagegen netzförmig verdickt sind; gemeinsam ist dagegen bei den Hölzern die auffallende Dünnwandigkeit der Holzzellen, die eigenthümliche Ausbildung der Jahresringe, die grosse Anzahl, aber sehr geringe Höhe der Markstrahlen. Auf Grund der dadurch hervorgerufenen grossen Aehnlichkeit des anatomischen Baues dürfte man berechtigt sein anzunehmen, dass beide Wurzeln unter gleichen Bedingungen gewachsen sind. Da nun *Taxodium* mit Vorliebe an den Rändern von stehenden süssen Gewässern oder wenigstens in feuchtem Boden wächst, so dürfte man berechtigt sein, auch für *Amyelon radicans* Will. einen gleichen Standort anzunehmen. —

Es bleibt schliesslich zu erwähnen übrig, dass mir eine Anzahl Hölzer vorliegen, deren Bau ganz mit *Amyelon* übereinstimmt, nur ausgenommen, dass die Markstrahlen im Tangentialschliff eine grössere Höhe erreichen — bis 12 Zellreihen — und dass der Verlauf der Wachsthumsringe anzeigt, dass die betreffenden Stücke von sehr beträchtlich dicken Holzkörpern herrühren. Da sich indess bei ihnen weder das Centrum noch die Rinde beobachten liess, ist ihre Zugehörigkeit zu *Amyelon* nicht vollständig sicher, weshalb ich vorzog, sie besonders zu erwähnen (S. d. V. No. 3 u. No. 66).

Dadoxylon Endlicher.

Anmerkung. Wenn ich hier für gewisse Hölzer statt des gebräuchlicheren Namens *Araucarioxylon* die alte Endlicher'sche Bezeichnung »*Dadoxylon*« anwenden werde, so sind für mich dabei ungefähr dieselben Gesichtspunkte leitend wie für Morgenroth (Die fossilen Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz. Zeitschr. für Naturwissensch. Halle 1883, pag. 30). Es dürfte sicher sein, dass

die in den paläozoïschen Formationen sich findenden Hölzer mit der Structur der *Araucarien* nicht zu dieser Familie gehören, da letztere erst in der jurassischen Periode, und wenn man die Gattung *Albertia* dazu rechnet, allerdings schon im Buntsandstein, aber jedenfalls erst im mesozoïschen Zeitalter, auftritt. Wenn nun auch »*Araucarioxylon*« nicht »*Araucarien*-Holz«, sondern »nach allgemeinem phytopaläontologischen, nomenclatorischen Usus« nur ein Holz »mit *Araucaria*-ähnlicher Structur« bedeutet (vergl. Kraus, Ueb. d. *Araucarioxylon*. Ber. d. Sitz. d. naturf. Gesellsch. zu Halle 1882, p. 45), so dürfte es doch immerhin zweckmässig sein, diejenigen Hölzer auszuschliessen, von denen man bestimmt weiss, dass sie nicht *Araucarien*-Hölzer sind; es sind dies eben die paläozoïschen Arten. Diese können besser als »*Dadoxylon* Endl.« zusammengefasst werden. Seitdem nun aber durch Grand' Eury und Renault die Structur des Holzes von *Cordaïtes* bekannt geworden ist, wird es ausserdem möglich, von den als *Dadoxylon* zusammengefassten Hölzern diejenigen auszuscheiden, deren Structur mit derjenigen von *Cordaïtes* übereinstimmt und welche deshalb als »*Cordaïoxylon*« bezeichnet werden können, wie dies von mir und anderen für einzelne bereits geschehen ist. Nach Vater (Die foss. Hölzer d. Phosphoritlager des Herzogth. Braunschweig. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1884, pag. 783) erscheint dies Vorgehen freilich »verfrüht« (l. c. pag. 824) und er findet, »dass die Abtrennung einer Gattung *Cordaïoxylon* augenblicklich noch nicht ausführbar ist, und dass wegen der völligen Identität des Holzes dieselbe wohl nie nöthig resp. zweckentsprechend sein wird«. Ich würde auf diesen Punkt nicht näher eingehen, wenn Vater mir nicht untergeschoben hätte, dass ich zur Trennung der beiden Gattungen *Cordaïoxylon* und *Araucarioxylon* s. str. die Anzahl der Tüpfelreihen auf den Radialwandungen der Tracheïden verwandt hätte und »in meine Gattung *Araucarioxylon* diejenigen Hölzer mit *Araucarien*-Structur vereinigt hätte, welche 1 – 3, jedoch vorherrschend eine Reihe Tüpfel auf der Radialwand aufwiesen, während die Gattung *Cordaïoxylon* aus solchen mit 2—5 Reihen gebildet werden solle«. Auf der Abbildung Renault's nun, des radialen Längsschliffes eines *Cordaïten*-Holzes (Renault, Struct. compar., Taf. 15, Fig. 4 u. 5; Cours de Botan. foss. I, Taf. 13, Fig. 1) erscheinen die Tracheïden-Wandungen vollständig mit Tüpfeln bedeckt, ebenso bei den von mir als *Cordaïoxylon Brandlingi* bezeichneten Hölzern von Frankenberg (vergl. Sitz.-Ber. der Naturf. Ges. zu Leipzig 1882, Mai), während ich bei *Araucarioxylon Saxonicum* Göpp. sp. emend. Fel. angab: »Nie bedecken die Tüpfel die ganze Fläche der Radialwandung«. Diese Verhältnisse hatte ich damals hauptsächlich zur Trennung der Hölzer benutzt und nicht, wie Vater meint, die »Zahl« der Tüpfelreihen. Letztere ist in der That an und für sich bedeutungslos, natürlich wird indess bei *Cordaïoxylon* fast niemals eine einzige Tüpfelreihe zur Bedeckung der Tracheïden-Wandung ausreichen und daher bei dieser Gattung in der Regel mindestens zwei Tüpfelreihen vorhanden sein, während man bei den eigentlichen *Dadoxylon*-Arten häufig nur in der Mitte der radialen Tracheïden-Wandung 1 oder 2 Reihen von Tüpfeln antrifft, während die Seitentheile derselben oft von Tüpfeln frei bleiben. In sämmtlichen Structurbeziehungen stimmt ein Theil der Hölzer von Frankenberg so völlig mit der Beschreibung Renault's von dem Bau der *Cordaïten*-Hölzer überein, dass Schenk, um den Bau der letzteren zu veranschaulichen, gerade ein

Präparat eines solchen Frankenberger Holzes zur Darstellung wählte (Handb. d. Palaeontol. von v. Zittel, II. Bd. von Schenk, pag. 243, Fig. 173) — beiläufig bemerkt, eines Exemplares, welches ich auch selbst früher zu meiner oben citirten Notiz benutzt und dann der paläontologischen Abtheilung der Sammlung des Botanischen Instituts einverleibt hatte. Es erhält durch die ebenfalls als *Cordaïoxylon Brandlingi* bezeichnete Abbildung Schenk's meine frühere Bestimmung eine Bestätigung und jene Notiz eine Illustration. Dass jener ausgezeichnete Paläophytolog ebenfalls der Ansicht ist, unter den bisher als *Araucarioxylon* resp. *Dadoxylon* beschriebenen Hölzern liessen sich einige als *Cordaïten*-Hölzer erkennen, scheint auch aus seiner Bemerkung (l. c. pag. 243) hervorzugehen: »Auch *Araucarioxylon ambiguum* Kr. (Thann, Elsass) hat die Structur eines *Cordaïten*-Holzes«. Freilich glaube ich, dass es leicht wird vorkommen können, dass z. B. ein Wurzelholz eines *Dadoxylon* als *Cordaïten*-Holz beschrieben wird, aber man darf dabei nicht vergessen, dass auch *Cordaïoxylon* nach üblichem Sprachgebrauch nur bedeutet: »Holz mit der Structur von *Cordaïtes*« und nicht »*Cordaïten*-Holz«. Abgesehen übrigens auch davon, dürfte es ein geringerer Nachtheil sein, wenn einmal ein nicht zu den *Cordaïten* gehöriges Holz unter obigem Namen umläuft, als dass man, wie Vater will, sämmtliche paläozoïsche Hölzer, welche Hoftüpfel und ein- bis zweireihige Markstrahlen besitzen, als *Araucarioxylon* resp. *Dadoxylon* zusammenwirft. In manchen Fällen wird man ja übrigens auch das gemeinschaftliche Vorkommen von *Artisien*-Markcylindern oder von *Cordaïten*-Blättern mit isolirten Holzfragmenten bei der Bestimmung letzterer berücksichtigen können.

Hölzer, bei welchen die Hoftüpfel[1]) auf den Radialwandungen der Tracheïden in der Regel nicht die ganze Wandfläche bedecken[2]) und öfters daher nur in einer einzigen Reihe stehen; finden sie sich in mehreren Reihen, so stehen sie alternirend[3]) resp. spiralig und ihr Umriss ist meist ein polygonaler.

Markstrahlen meist einfach, nur einzelne derselben aus mehreren Reihen Zellen zusammengesetzt[4]). Strangparenchym und Harzgänge fehlen. Jahresringe oft nicht zur Ausbildung gelangt.

1. Dadoxylon protopityoïdes nov. sp.

Taf. V, Fig. 3, 4.

Die Tracheïden stehen im Querschliff dieses Holzes (S. d. V. No. 31) in sehr regelmässigen radialen Reihen und sind von vier-

[1]) Unterschied von *Dictyoxylon* Williamson (non Brongn.).
[2]) Unterschied von *Cordaïoxylon*.
[3]) Unterschied von *Cedroxylon*.
[4]) Unterschied von *Pissadendron* resp. *Palaeoxylon*.

eckigem oder polygonalem Umriss. Ihr Durchmesser in radialer Richtung schwankt zwischen 0,048 und 0,090^{mm}, ihre tangentiale Breite zwischen 0,040 und 0,072^{mm}. Im Radialschliff zeigen sich ihre Längswandungen mit Tüpfeln besetzt, welche sich gegenseitig berühren. Es sind wahrscheinlich Hoftüpfel, doch ist der innere Porus entweder ganz ausserordentlich weit oder nicht gut erhalten (vergl. Taf. V, Fig. 4). Die Grösse der Tüpfel beträgt durchschnittlich 0,012^{mm}. Sie sind von elliptischem oder polygonalem Umriss und stehen auf den Tracheïdenwandungen in 1 – 3 Reihen, und zwar, wenn sie mehrreihig stehen, fast stets alternirend. Stellenweis erscheinen sie sehr quergezogen (vergl. Taf. V, Fig. 4) und gehen bisweilen sogar in enge Querspalten über, so dass die Wandungen mancher Holzzellen streckenweis beinahe wie leiterförmig getüpfelt aussehen. Die Wandbildungen der Markstrahlzellen sind nicht deutlich erhalten, stellenweis erscheinen sie als grosse, ovale, dicht neben einander und zwar etwas schräg stehende Poren. Die Markstrahlen selbst zeigten sich im Tangentialschliff als recht zahlreich, aber sehr niedrig, indem sie nur aus 1 — 7 über einander stehenden Zellreihen bestanden. Die Breite der einzelnen Markstrahlzellen betrug durchschnittlich 0,048^{mm}, ihre Höhe in den mittleren Lagen eines Strahles 0,033 — 0,040^{mm}, die Höhe derselben in der obersten und untersten Reihe dagegen durchschnittlich 0,048^{mm}. — Ein anderes Exemplar (S. d. V. No. 14) unterschied sich von dem eben beschriebenen namentlich dadurch, dass im radialen Längsschliff die Wandungen der Holzzellen oft vollständig von kleinen Tüpfeln bedeckt waren, so dass letztere in 1 — 8 Reihen auf der Breite einer Tracheïde standen; die Grösse der Tüpfel war die gleiche (0,012 — 0,015^{mm}), die radiale Weite der Tracheïden dagegen durchschnittlich eine etwas beträchtlichere, im Maximum erreichte sie den Betrag von 0,112^{mm}. Die Höhe der Markstrahlen im Tangentialschliff betrug meist 1 — 6 Zellreihen, doch fanden sich bei einzelnen auch bis zu 13 Reihen. Die Dimensionen der einzelnen Markstrahlzellen waren durchschnittlich die gleichen wie bei dem vorigen Exemplar No. 31: Die Breite derselben im Tangentialschliff war 0,040 — 0,056^{mm}, die Höhe der mittleren Lagen 0,033 — 0,040^{mm}, die der oberen und unteren Lage 0,048^{mm}. — Bei der vielfachen Uebereinstim-

mung beider Hölzer möchte ich glauben, dass No. 31 das Stammholz und No. 14 das Wurzelholz ein und derselben Art seien. Da durch das Uebergehen der rundlichen oder polygonalen Tüpfel in querspaltförmige stellenweis eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Holze von *Protopitys Bucheana* Göpp. entsteht, schlage ich vor, die neue Art als »*Dadoxylon protopityoïdes*« zu bezeichnen.

2. Dadoxylon Schenkii Morg. sp.

Cordaïoxylon Schenkii Morgenroth, Die foss. Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz, Zeitschr. f. Naturwiss. 1883, Bd. 56.

Ein anderes Holz (S. d. V. No. 16) dürfte mit *Cordaïoxylon Schenkii* Morg. übereinstimmen, da mir jedoch seine Zugehörigkeit zu *Cordaïtes* nicht völlig sicher zu sein scheint, führe ich es ebenfalls als *Dadoxylon* an. Die Tracheïden dieses Holzes besitzen einen radialen Durchmesser von 0,04—0,06^{mm}, ihre Tüpfel sind durchschnittlich 0,012^{mm} gross; letztere berühren einander stets und platten sich bei mehrreihiger, dann stets alternirender Stellung zu Polygonen ab, niemals werden sie, wie bei der vorhergehenden Art, spaltförmig. Auf der Breite einer Tracheïde stehen sie in 1—3 Reihen, bei dem von Morgenroth l. c. beschriebenen Exemplar in 3—5 Reihen; vielleicht ist letzteres ein Wurzelholz. Der Innenporus der Tüpfel verhält sich wie bei *Dadoxylon protopityoïdes*. Im Tangentialschliff erscheinen die Markstrahlen 1—15 Zellenreihen hoch und eine Zellenreihe breit, doch liegen bei einzelnen Strahlen stellenweis auch zwei Zellenreihen neben einander. Die Breite der einzelnen Zellen beträgt 0,03—0,42^{mm}, die Höhe derselben in den mittleren Lagen eines Strahles durchschnittlich 0,036^{mm}. Die Tüpfel auf den Radialwandungen der Markstrahlzellen sind nicht deutlich erhalten, sie erscheinen als grosse, ovale, dichtstehende Poren. — Von *Dadoxylon protopityoïdes* unterscheidet sich dieses Holz besonders durch die viel schmaleren Markstrahlzellen und dadurch, dass die Holzzellentüpfel niemals quer-gezogen spaltförmig werden. Auch sind die Markstrahlen selbst durchschnittlich beträchtlich höher.

Cordaïtes.

Nicht allzu selten, aber meist nicht gut erhalten, fanden sich in den mir vorliegenden Schliffen der westfälischen Dolomitknollen Durchschnitte von Blättern, deren Structur in den allgemeinen Grundzügen übereinstimmt mit dem durch die Untersuchungen von Renault bekannt gewordenen Bau der *Cordaïten*-Blätter[1]). Eine Art dieser Blätter ist schon früher von Schenk[2]) kurz beschrieben worden. Auch ist von demselben bereits bemerkt, dass diese westfälischen Exemplare von allen durch Renault beschriebenen Formen ihrer Structur nach abweichen. Gegenwärtig glaube ich, unter ersteren wenigstens drei Arten unterscheiden zu müssen, welche, da ich sie nicht mit Sicherheit auf schon bestehende Species zurückführen kann, in Folgendem als neue Arten beschrieben werden mögen.

1. **Cordaïtes Wedekindi** nov. sp.

Taf. III, Fig. 4.

Unter der Epidermis sowohl der Ober- als auch der Unterseite des Blattes finden sich zahlreiche Gruppen von mechanischen Zellen — Taf. III, Fig. 4 *h* —, welche durch ihre dunkelbraune Farbe sofort in die Augen fallen. Dieselben werden von einem parenchymatischen Gewebe getrennt, welches ausserdem die mittlere Partie des Blattes erfüllt — *p* —. In letzterer finden sich die Gefässbündel — *a* —, aus Xylem und Phloëm bestehend und von einer stark entwickelten Strangscheide — *d* — umgeben. Die Zellen dieser letzteren heben sich durch ihre scharfen, dunkelbraunen Wandungen und ihren meist klaren, weisslichen Innenraum scharf von denjenigen des umgebenden Parenchyms ab, welche einen hellbräunlichen Ton zu besitzen pflegen. Die Gefässbündel sind unter einander im Allgemeinen sämmtlich von gleicher Stärke, doch findet man, dass die nach den Seitenrändern des

[1]) Renault, Struct. comp. pag. 295. Cours de botan. foss. I, pag. 88.

[2]) Schenk in v. Zittel, Handb. d. Palaeontologie, Bd. II, pag. 246.

Blattes gelegenen ein wenig kleiner sind als die in dem mittleren Theile derselben. Zwischen diesen Gefässbündeln findet man ferner im Querschnitt des Blattes säulengleiche Gruppen — *i* — eines Gewebes, welches offenbar mechanischen Zwecken dient, dessen Zellen aber nicht dickwandiger sind als jene der die Fibrovasalstränge umgebenden Schutzscheiden, mit welch letzteren sie auch genau die gleiche Färbung besitzen. Nach der Ober- und Unterfläche des Blattes zu, schliessen sich die zuletzt genannten Gruppen an je einen jener ebenfalls mechanischen, direct unter der Epidermis liegenden Zellencomplexe — *h* — an. In der Regel findet sich zwischen zwei Gefässbündeln je ein solcher Strang, deren gegenseitige Entfernung dann durchschnittlich 0,55^{mm} beträgt, bisweilen liegen indess auch 2 Bündel unmittelbar neben einander; die Breite der einzelnen Stränge wechselt zwischen einer und drei Zellenreihen. Es ist schliesslich noch zu erwähnen, dass sich zwischen den Zellen des Blattparenchyms vereinzelte grosse Luftlücken befinden und dass manche Zellen dieser Gewebepartie einen fremden Körper einschliessen. Dieser zeigt meist einen rundlichen, unregelmässigen Umriss, bisweilen jedoch ist letzterer deutlich polygonal und man kann dann an einen eingeschlossenen Krystall denken. Auch sind diese Zellen in der Regel beträchtlich grösser als die anderen. Andere secretführende Zellen beobachtete Renault bei den französischen *Cordaïten*-Blättern.

Bei *Cordaïtes crassus* Ren. (l. c. p. 302) fand er eine grosse Anzahl von Parenchymzellen erfüllt von einer gefärbten Materie und bei *C.* cf. *tenuistriatus* Gr. giebt er an: quelques-unes de ces cellules — Tb. 16, Fig. 1 d — sont plus fortement colorées, comme si elles avaient contenu quelque substance gommeuse (l. c. p. 299).

Das am vollständigsten erhaltene Blatt dieser Art (S. d. V. No. 32) war in seiner mittelsten Partie 0,82^{mm} dick, gegen die seitlichen Ränder zu verdünnte es sich auf 0,44^{mm}. Seine, wie ich annehmen kann, fast vollständige Breite betrug 14^{mm}.

Andere Blätter dieser Art finden sich in dem Schliff der kgl. geol. Landesanstalt No. 109. Die Dicke derselben betrug bis 0,99^{mm}, der Abstand jener aus mechanischen Zellen gebildeten

Pfeiler war durchschnittlich 0,66^{mm}. Auch in einem in meiner Sammlung befindlichen Präparat einer carbonischen Kalkknolle von Oldham waren ähnliche Blätter, doch waren sie zu schlecht erhalten, um näher beschrieben zu werden.

2. **Cordaïtes loculosus** nov. sp.

Taf. III, Fig. 5.

Von der vorherhergehenden Art unterscheiden sich die in Folgendem beschriebenen Blätter (S. d. L. No. 109) besonders durch etwas stärkere Ausbildung der mechanischen Gewebe. Einestheils nämlich sind die unter der Epidermis gelegenen Gruppen mechanischer Zellen — *h* — grösser und stehen dichter nebeneinander, anderntheils sind auch die zwischen den Fibrovasalbündeln — *a* — sich hinziehenden, im Querschliff des Blattes säulengleichen Zellgruppen — *i* — breiter und stärker. Der gegenseitige Abstand dieser letzteren betrug bei dem, Taf. III, Fig. 5, abgebildeten Blattfragment durchschnittlich 0,96^{mm}, bei anderen sinkt er bis 0,66^{mm}. Da dieselben, wie bemerkt, sehr kräftig sind, so erscheint das Blatt, zumal wenn man es mit einer schwachen Vergrösserung betrachtet, gleichsam in rechteckige Fächer getheilt, worauf der vorgeschlagene Species-Name sich beziehen soll. Ueber jenen Pfeilern — *i* — bildet die Contour des Blattes — im Querschnitt desselben gesehen — eine flache Erhöhung. Die Gefässbündel — *a* — sind kräftig entwickelt und untereinander ziemlich gleich stark; besonders der Xylemtheil derselben besteht aus viel grösseren und zahlreicheren Tracheïden, als bei *Cordaïtes Wedekindi*. Oft sind die Gefässbündel etwas in die Quere gezogen und manche haben den Anschein, als ob sie sich theilen wollten, was bei Abdrücken dieser Blätter als Spaltung der Nerven in Erscheinung treten würde. Den übrigen Raum nimmt ein grosszelliges Blattparenchym — *p* — ein, dessen Zellen hier und da grosse Luftlücken zwischen sich zu lassen scheinen. Eine besondere Strangscheide um die Gefässbündel ist nicht mit Sicherheit unterscheidbar. Die Dicke des Blattes betrug 0,81^{mm}.

3. Cordaïtes robustus nov. sp.

Taf. III, Fig. 1.

Bei dieser Art sind die hypodermalen mechanischen Zellgruppen zu einer sowohl auf der Ober- als auch der Unter-Seite des Blattes fast zusammenhängenden Schicht — *h* — verschmolzen, welche nur stellenweis von schmalen Parenchymstreifen unterbrochen wird. Die Schicht an der Blattunterseite sendet konische oder zapfenförmige Hervorragungen — *l* — in das Blattparenchym hinein. Mechanische Zellen von genau der gleichen Beschaffenheit bilden auch bei dieser Art wieder breite Pfeiler — *i* —, welche sich von einer hypodermalen Lage zur anderen erstrecken; sie stehen viel enger bei einander, als bei der vorigen Art, indem ihre durchschnittliche Entfernung nur 0,53^{mm} beträgt. Die Gefässbündel — *a* — sind ähnlich denen von *Cordaïtes loculosus*, doch sind sie nicht quer gezogen, sondern besitzen einen mehr rundlichen Umriss, wie er durch die Enge der durch die mechanischen Stränge erzeugten Fächer bedingt ist. Das Blattparenchym — *p* — scheint nicht lacunös zu sein. Eine besondere Strangscheide ist auch hier nicht zur Ausbildung gelangt. Die Oberseite des Blattes ist ziemlich eben, an der Unterseite bemerkt man dagegen zahlreiche zapfenförmige Hervorragungen — *k* — von mechanischen Zellen und zwar sind dies die Fortsätze jener oben beschriebenen Zellpartieen — *i* —. Das Blatt war also auf seiner Unterseite mit Längsriefen versehen, welche durch mässig breite Rinnen getrennt wurden. Die Dicke des mir nur in einem Fragment (S. d. V. No. 2) vorliegenden Blattes betrug 1,155^{mm}.

Stenzelia (Myeloxylon).

Taf. II, Fig. 1.

Renault, Étude du genre *Myelopteris*. Mém. prés. à l'Académie T. XXII, No. 10, Paris 1875.

— , Cours de botanique foss. III, pag. 163.

Williamson, l. c. P. VII, p. 1, Taf. I — IV.

Schenk, Ueb. *Medullosa elegans*. Engler's botan. Jahrb. III, Bd. 2, p. 156, 1882.

Blattstiele, welche der obigen Gattung zugerechnet werden müssen, gehören mit zu den selteneren Resten der westfälischen

Dolomitknollen. Sie finden sich in den der geologischen Landesanstalt zu Berlin gehörenden Stücken resp. Schliffen No. 100, 111, 127 und in dem Schliff S. d. V. No. 85, doch ist nur das in dem Stück S. d. L. No. 100 enthaltene Exemplar vollständig und gut erhalten. Die Structur desselben — vergl. Taf. II, Fig. 1 — ist folgende: Die Epidermis ist lediglich durch eine dunkle Linie angedeutet, nur selten sind in derselben noch einzelne Zellenreste unterscheidbar. Unter ihr befindet sich eine Schicht von mässig starkwandigen, wahrscheinlich prosenchymatischen Fasern — a_1 — von polygonalem oder rundlichem Querschnitt. Ab und zu findet man in ihr einen kleinen Gummigang — c_1 —. Hierauf folgt eine Zone, welche das mechanische Element des biegungsfestgebauten Blattstieles darstellt. In derselben finden sich radial gelagerte, längere oder kürzere Gruppen von sklerenchymatischen Fasern — *b* — mit Parenchymmassen — *a* — abwechselnd. An einer Stelle des Blattstieles bildeten diese immer dunkelbraun gefärbten Sklerenchymgruppen besonders lange, radial gestellte Bündel, durch gleich gestaltete Parenchymstreifen getrennt, sehr ähnlich wie es Renault bei *Myelopteris* (*Myeloxylon*) *radiata* abbildet (vergl. Renault Étude l. c. Taf. I, Fig. 2), an dem übrigen Umkreise jedoch werden diese radial gestreckten mechanischen Gruppen durch tangential oder schräg verlaufende Parenchymstreifen in einzelne bald mehr längliche, bald rundliche Gruppen getrennt, an und zwischen welchen sich zahlreiche grosse Gummigänge — *c* — finden. Letztere grenzen übrigens niemals direct an das Sklerenchym an, sondern sind stets von einem Kranze besonderer Zellen umgeben. Die Hauptmasse der Blattstiele wird nun von einem grosszelligen, parenchymatischen Gewebe erfüllt, welches von Gefässbündeln — *d* — und Gummikanälen — *c* — durchzogen wird. Letztere sind entweder von kreisrundem oder ovalem Querschnitt, in ihnen liegt meist noch eine dunkle Materie, deren überaus auffallend tiefschwarze Farbe wohl nicht anders als z. Th. durch Fossilisation des einst in diesen Kanälen enthaltenen Secretes erklärt werden kann. Die Gefässbündel sowohl wie die Gummigänge stehen in mehr oder weniger unregelmässigen oft mit einander alternirenden concentrischen Reihen. Erstere sind von einer Strang-

scheide umgeben und collateral gebaut: Phloëm- und Xylemtheil liegen einander gegenüber. Der Phloëmtheil ist freilich stets zerstört und an seine Stelle ist eine halbmondförmige Lücke getreten, das Xylem dagegen ist meist vorzüglich erhalten. Mit unbewaffnetem Auge oder bei schwacher Vergrösserung gesehen erscheint das centrale Parenchymgewebe von dunklen Linien durchzogen, welche sich gleichsam zwischen den Fibrovasalsträngen hindurch winden, sich dabei oft vereinigen, wieder trennen u. s. w., sodass ein maschiges Gewebe entsteht. Die Anzahl der in einer Masche liegenden Gefässbündel schwankt zwischen 1 und 3. Genau dasselbe hat Renault bei *Myeloxylon Landriotii* beobachtet und abgebildet[1]) und eine ähnliche Erscheinung hat Schenk bei *M. elegans* von Chemnitz beschrieben. Letzterer giebt an[2]): »An manchen Exemplaren, besonders deutlich an dem Originale der Figur 2 Cotta's[3]) ist das parenchymatische Gewebe von dunklen, zu Maschen verbundenen Linien durchzogen, welche gar nicht selten die an diesen Stellen noch vorhandenen Parenchymzellen deutlich erkennen lassen und durch nichts anderes, als durch einen von dem übrigen durch Chalcedon ausgefüllten Gewebe verschiedenen Erhaltungszustand bedingt sind, dessen dunkle Färbung wohl von Mangan herrührt. Auch die verschiedene Zahl der Fibrovasalbündel, welche die Maschen einschliessen, beweisen das Zufällige dieses Verhaltens. Renault hat dies ganz richtig erkannt.« Letzterer erklärt die in Rede stehende Erscheinung übrigens anders: »Le réseau est formé par l'aplatissement accidentel d'une couche de cellules de parenchyme«[4]). Abgesehen nun davon, dass es sehr eigenthümlich wäre, wenn Exemplare von so verschiedenem Fundorte — Chemnitz in Sachsen, Langendreer in Westfalen, Saint-Étienne in Frankreich — und Versteinerungsmaterial — Kieselsäure, Dolomit — an genau denselben Stellen einen vollständig übereinstimmenden, aber rein zufälligen Erhaltungszustand

[1]) Renault, Étude l. c. Taf. V, Fig. 40. Cours de bot. foss. III, Taf. 28, Fig. 7.

[2]) Schenk, l. c. pag. 157.

[3]) Cotta, Die *Dendrolithen* in Beziehung auf ihren innern Bau, Taf. XII.

[4]) Renault, Étude l. c. Erklärung der Fig. 40 bis auf Taf. V, (pag. 26).

zeigen sollten, so bekommt man beim Betrachten jener Maschenstructur überhaupt nicht den Eindruck, als sei dieselbe ausschliesslich eine rein zufällige Bildung. Jene anastomosirenden Bänder nämlich werden erzeugt durch schmale Lagen von länglich gestreckten Parenchymzellen — *s* —, welche mit ihren Längswänden aneinander liegen und mehr oder weniger scharf gegen das sie umgebende, aus grossen, ungefähr isodiametrischen Zellen bestehende Parenchymgewebe absetzen. Mögen nun auch manche dieser Streifen durch Druck entstanden sein, so macht mir doch ein Theil von ihnen den Eindruck der Ursprünglichkeit; es darf denselben jedoch auch in diesem Falle eine besondere Bedeutung nicht beigelegt werden.

Sowohl bei *M. radiata* als bei *M. Landriotii* giebt Renault auch im centralen Theile des Blattstieles isolirte oder in Verbindung mit einem Gummigang stehende Faserbündel an, ebenso Schenk bei *M. elegans* von Chemnitz (l. c. S. 158), und auch Williamson hat sie an einigen seiner Exemplare, von denen er übrigens unentschieden lässt, ob sie sämmtlich zu einer einzigen Art gehören, beobachtet; in dem mir vorliegenden Specimen fehlen sie, doch wage ich nicht, da nur dies eine complet erhalten ist, auf diese Eigenthümlichkeit desselben hin, es als eine neue Art zu betrachten. Es kann vorläufig als *Stenzelia* cf. *radiata* Ren. sp. bezeichnet werden. Bei den von jüngeren Wedelstielen oder mehr von den Endtheilen derselben herrührenden Querschnitten wird die peripherische, mechanische Zellschicht schwächer und die Anzahl der Gefässbündel bedeutend geringer.

Was nun die Frage anlangt, zu welcher Pflanzengruppe die mit dem Namen *Myeloxylon* oder *Stenzelia* bezeichneten Reste als Blattstiele zu rechnen sind, so glaube ich mit Schenk, dass es *Cycadeen*-Blattstiele sind. Die Gründe für eine solche Zurechnung hat jener ausgezeichnete Paläophytolog bereits so ausführlich und klar dargelegt, dass ich auf dessen ob. cit. Abhandlung verweisen kann und sie nicht wiederhole, zumal ich seine Resultate durch eigene und fremde [1]) Untersuchungen und Beobachtungen

[1]) Vergl. z. B. Vetters, Die Blattstiele der *Cycadeen*, Diss. Leipzig 1884.

nur bestätigt fand. Es ist möglich, dass zu diesen Blattstielen manche derjenigen Blätter gehören, welche man allgemein als *Cordaïten*-Blätter zu bezeichnen pflegt, indem der Typus des anatomischen Baues derselben vollständig mit demjenigen vieler *Cycadeen*-Blätter übereinstimmt.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Seite

Fig. 1. **Rhachiopteris Lacattii,** Renault sp. Eine Partie des Querschliffes 10

a = Tracheïden des centralen Gefässbündels.

b = Kleine parenchymatische Elemente, welche das ganze Gefässbündel umgeben.

c = Innerstes Rindenparenchym.

p = Auffallend grosse Zellen, eine oft unterbrochene Reihe um den mittleren Theil des Gefässbündels und an den inneren Seiten der keulenförmigen Schenkel desselben bildend.

b_1 = Kleine parenchymatische Elemente ausserhalb der Reihe p.

Samml. d. Verf. No. 73.

Fig. 2. **Rhachiopteris tridentata,** Fel. Querschliff durch einen älteren Blattstiel; von dem ursprünglich einzigen Bündel a hat sich ein zweites (bei x) losgelöst, um in eine Secundärfieder abzugehen 12

a = Gefässbündel des primären Wedelstieles.

b = Drei zahnartig vorspringende Gruppen von Tracheïden, an deren Enden letztere den kleinsten Durchmesser besitzen.

g = Leerer Raum, entstanden durch Verschwinden des innersten Rindenparenchyms.

h = Mittlere, ebenfalls parenchymatische Rindenschicht.

k = Aeussere Rindenschicht, meist aus prosenchymatischen Fasern bestehend.

ep = Grosszellige Epidermis.

x = Leerer Raum, entstanden durch Verschwinden einer kleinen Partie Parenchym, welche bei der Abtrennung des für die Secundärfieder bestimmten Gefässbündels von letzteren umhüllt wurde.

Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 118.

Seite

Tafel II.

Fig. 1. **Stenzelia (Myeloxylon)** sp. Eine Partie des Querschliffes 64

a_1 = Aeusserste Rindenzone.
c_1 = Kleine Gummi- oder Schleim-Gänge in derselben.
b = Stränge sklerenchymatischer Fasern, das mechanische Element des biegungsfest gebauten Blattstieles vorstellend.
a = Parenchymatisches Grundgewebe des Blattstieles.
c = Grosse Gummi- oder Schleim-Gänge in demselben.
d = Xylemtheil der collateral gebauten Gefässbündel; der Phloëmtheil derselben ist stets zerstört und an seine Stelle die über d befindliche halbkreisförmige Lücke getreten.
s = Schmale Lagen länglich gestreckter Parenchymzellen.

Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 100.

Fig. 2. **Kaloxylon**, cf. **Hookeri** Williamson. Eine Partie des Querschliffes eines jungen Exemplares ohne secundäres Dickenwachsthum . . 49

c = Tracheïden des Gefässbündels.
b = Parenchymatische Elemente in der Umgebung des Bündels.
a = Strangscheide des Bündels.
i = Zellen des lacunösen Rindenparenchyms.
ep = Mehrschichtige Epidermis (?).
m = Schwefelkies-Partikel.

Samml. des Verf. No. 78.

Fig. 3. **Lepidodendron selaginoïdes**, v. Sternb. Querschliff des Blattes . . 32

a = Gefässbündel.
b = Parenchymatische Elemente in der Umgebung von a.
c = Strangscheide.
d = Blattparenchym.
f = Stränge eines äusserst dünnwandigen, in der Regel zerstörten Gewebes.
ep = Epidermis.

Samml. des Verf. No. 57.

Fig. 4. **Lepidodendron** sp. Querschliff des Blattes 32

a = Gefässbündel.
b = Parenchymatische Elemente in der Umgebung von a.
c = Eine ringförmige Lage starkwandiger Fasern um a und b.
d = Blattparenchym.
h = Einbuchtungen an der Unterseite des Blattes.
ep = Epidermis.

Tafel III.

Fig. 1. **Cordaïtes robustus**, Fel. Blattquerschliff 64

a = Gefässbündel.
p = Blattparenchym.
h = Lage mechanischer Zellen an der Ober- und Unter-Seite des Blattes.

Seite

l = Konische Hervorragungen derselben in das Blattparenchym.
i = Stränge mechanischer Zellen zwischen den Gefäfsbündeln, die Lage mechanischer Zellen h der Oberseite des Blattes mit derjenigen der Blattunterseite verbindend.
k = Fortsätze jener Stränge i an der Unterseite des Blattes.
Samml. d. Verf. No. 2.

Fig. 2. **Rhachiopteris rotundata,** Corda sp. Querschliff 15
a = Tracheïden des Gefässbündels.
g = Kleinzelliges Parenchym innerhalb des letzteren.
h = Aeusserer Theil der Rinde, in welchem einzelne Zellen — i — durch ihre beträchtlichere Grösse auffallen.
Samml. d. Verf. No. 47.

Fig. 3. **Amyelon radicans,** Williamson. Tangentialschliff des Holzkörpers. 52
s,s = Abgehende Seiten-Wurzeln.
m = Markstrahlen.
Samml. des Verf. No. 64.

Fig. 4. **Cordaïtes Wedekindi,** Fel. Blattquerschliff 61
a = Tracheïden des Gefässbündels.
d = Strangscheide.
p = Blattparenchym.
h = Mechanische Zellgruppen an der Ober- und Unter-Seite des Blattes.
i = Stränge mechanischer Zellen zwischen den Gefässbündeln, einzelne der Zellgruppen h mit einander verbindend.
Samml. des Verf. No. 32.

Fig. 5. **Cordaïtes loculosus,** Fel. Blattquerschliff 63
Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. 4.
Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 109.

Fig. 6. **Lepidodendron selaginoïdes,** Will. (*Sigillaria vascularis,* Binn.) Querschliff durch eine Partie des secundären Holzkörpers 17
tr = Normale Tracheïden des secundären Holzes.
a = Unregelmässig vertheilte Gruppen kleiner Tracheïden.
k = Radialgestreckte, leiterförmig getüpfelte Elemente in den Markstrahlen (»barred cells«, Williamson).

Fig. 7. **Rhachiopteris tridentata,** Fel. Querschliff durch den äusseren Theil einer Endfieder 12
a = Tracheïdenbündel.

Tafel IV.

Fig. 1. **Lepidostrobus** sp. Längsschliff durch das Centrum desselben . . 35
t = Sporophylle (Sporangiophoren).
u = Sporangien.
sp = Sporen.
Samml. d. Verf. No. 17.

Seite

Fig. 2. Tangentialschliff desselben Exemplares wie Fig. 1 35
t = Sporophylle mit ihren flügelförmigen Verbreiterungen.
c = Die nach unten gerichteten Fortsätze derselben.
u = Sporangien.

Fig. 3. Querschliff durch den nach aufwärts gerichteten Theil (Spreite) eines Sporophylls eines *Lepidostrobus* wie Fig. 1 und 2, aber von einem anderen Exemplar 35
x = Die durch das Verschwinden des Gefässbündels entstandene Lücke.

Fig. 4. **Lepidodendron selaginoïdes,** v. Sternberg. Exemplar mit erhaltener Oberfläche und innerer Structur 17
Samml. d. Verf. No. 106.

Tafel V.

Fig. 1. **Stigmaria** cf. **ficoïdes,** Brongniart. Tangentialschliff des Holzkörpers 38
tr = Tracheïden, leiterförmig getüpfelt.
m = Markstrahlen (»secondary medullary rays« Williamson).
n = Abgehende Gefässbündel.
pa = Parenchym, welches letztere umgiebt (»primary medullary rays« Williamson).
f = Leere Räume, durch Verschwinden von *pa* entstanden.
eiv = Fremde eingedrungene Wurzel.
v = Deren Tracheïdenkörper, *i* = Innenrinde, *e* = Aussenrinde derselben.
Samml. d. Verf. Exemplar No. 27. Präp. No. 887.

Fig. 2. **Rinde eines Lepidodendron.** (?) 29
m = Starkwandige prosenchymatische Fasern.
m_1 = Linsenförmige Partieen von grossen, dünnwandigen, querverlängerten Zellen.
n = Gruppen von prosenchymatischen Fasern, zum Theil zerstört und mit dunkler Materie erfüllt, tangentiale Bänder bildend.
Samml d. Verf. No. 39.

Fig. 3. **Dadoxylon protopityoïdes,** Felix. Tangentialschliff 58
Samml. d. Verf. No. 31.

Fig. 4. Desgl. Einige Tracheïden im Radialschliff gesehen.

Fig 5. **Dadoxylon Schenkii,** Morgenroth sp. Tangentialschliff 60
Samml. d. Verf. No. 16.

Fig. 6. **Blatt eines Lepidodendron.** (?) 32
a = Centrales Gefässbündel.
b = Parenchym, welches dasselbe umgiebt.
c = Sklerenchymfaserscheide.
d = Innere Partie des Blattparenchyms, nicht lacunös.
e = Leerer Raum, entstanden durch Verschwinden des äusseren lacunösen Blattparenchyms.
m = Lage mechanischer Fasern.
i = Stellen, wo letztere auseinander weicht und das Blattparenchym direct von der Epidermis überlagert wird.

Tafel VI.

Fig. 1. **Sphenophyllum** sp. Exemplar mit 9 Furchen 45
c = Primärer Tracheïdenkörper.
d = Secundäres Holz.
g = Innenrinde.
k = Aussenrinde.
Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 96.

Fig. 2. **Sphenophyllum** sp. Querschliff durch einen Stengel mit einem abgehenden Seitenzweig 46
Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 109. — Präparat verunglückt.

Fig. 3. **Sphenophyllum** sp. Querschliff eines jungen beblätterten Zweiges . 45
c = Primärer Tracheïdenkörper.
k = Rinde.
m = Blattansätze.
x = Lücke in den letzteren, durch Verschwinden der Gefässbündel entstanden.
$l_1\ l_2\ l_3$ = Querschnitte durch Blätter.
Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 65.

Fig. 4, 5. Querschnitte durch **Sphenophyllen-Blätter** 46

Fig. 6. **Sphenophyllum** sp. Querschnitt eines Stengels mit 5 Blattansätzen $m_1 - m_5$ und der Andeutung eines sechsten abgehenden Blattes bei m_6 45
l = Blattdurchschnitte.
Samml. d. Verf. No. 64.

Fig. 7. **Sphenophyllum** sp. Stengel mit abgehendem Seitenzweig 46
Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 65.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Abhandl. d. geolog. Landesanstalt.

Fig. 1.

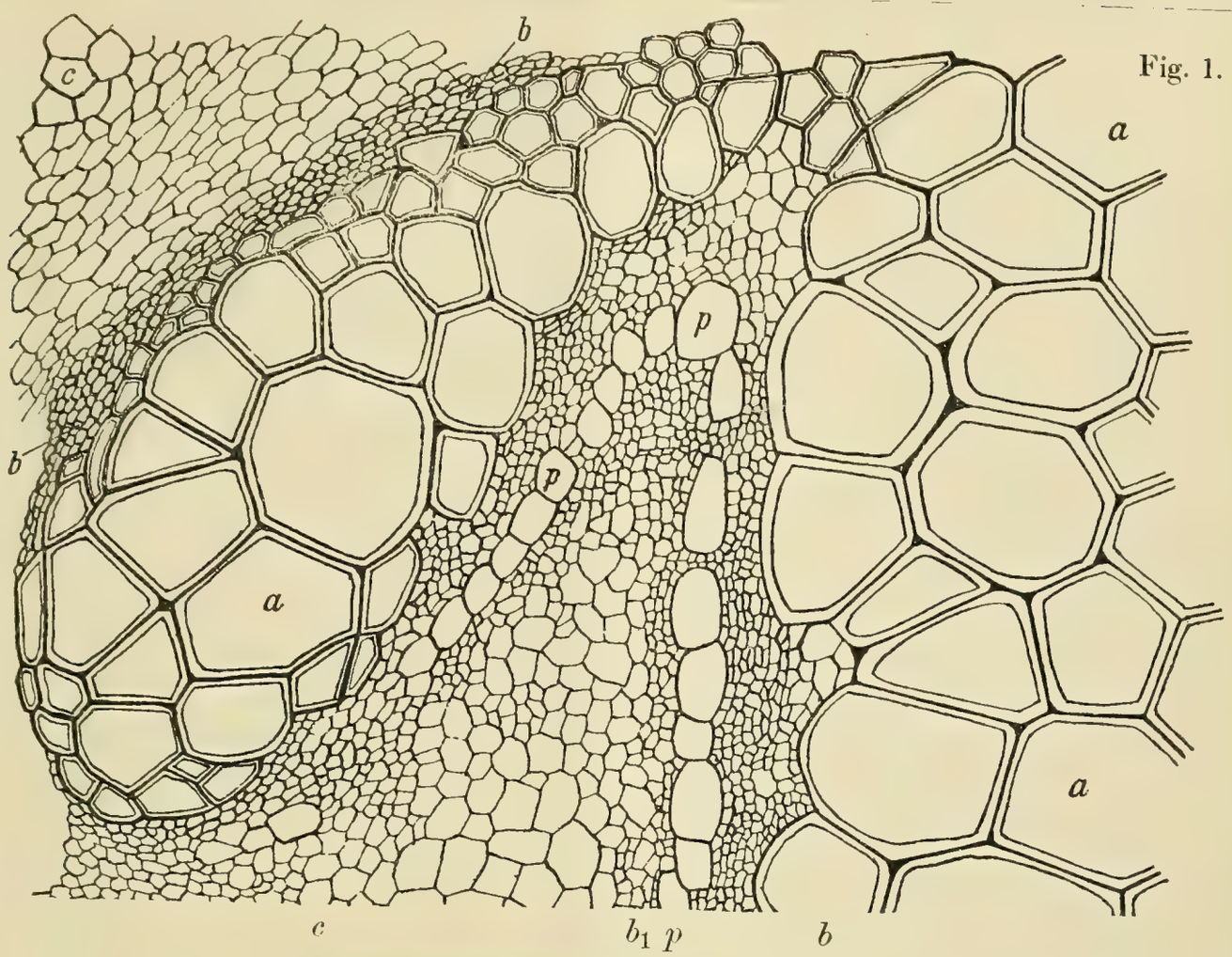
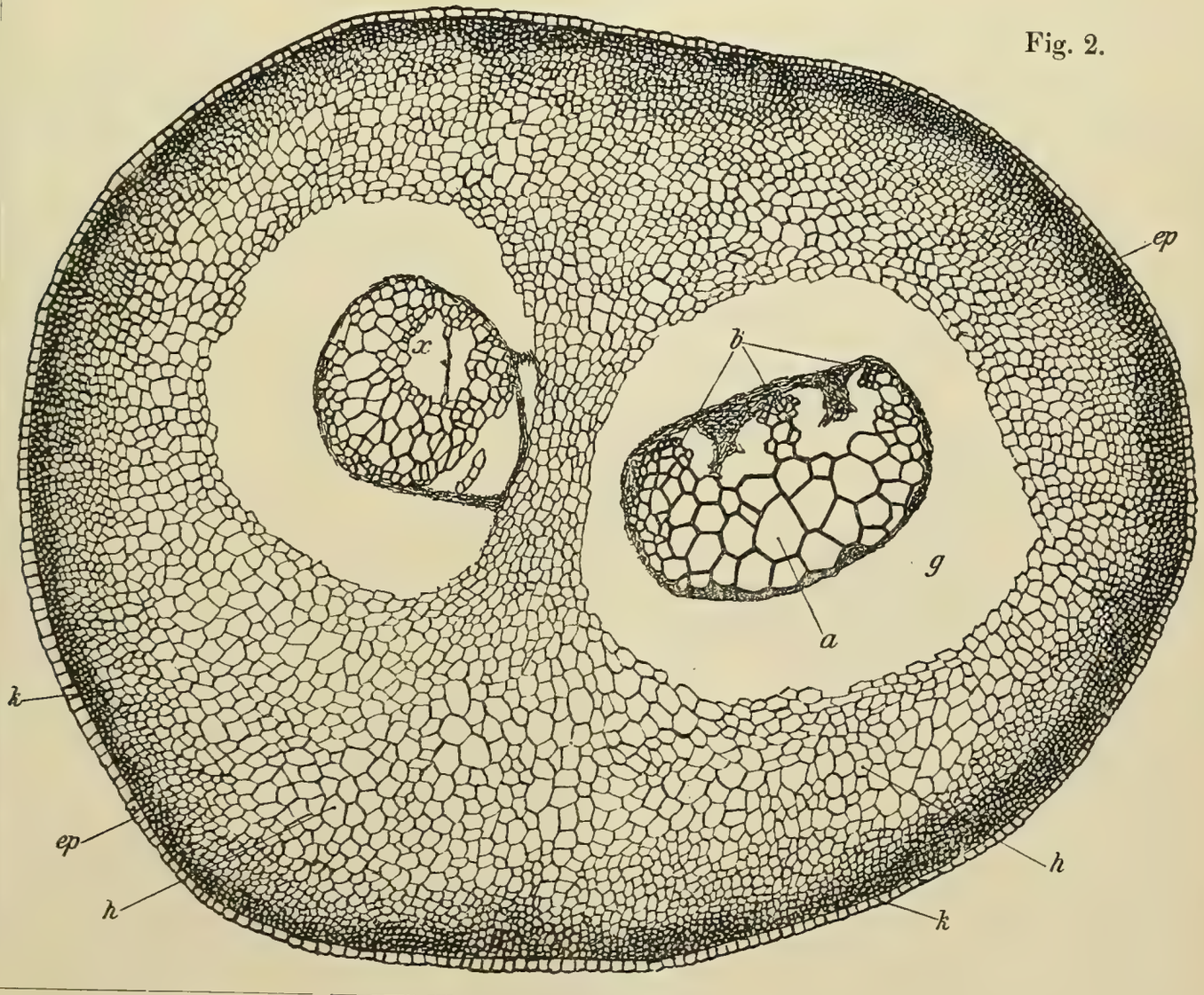


Fig. 2.



N. d. Nat. gez. v. I. Felix.

Fig. 1.

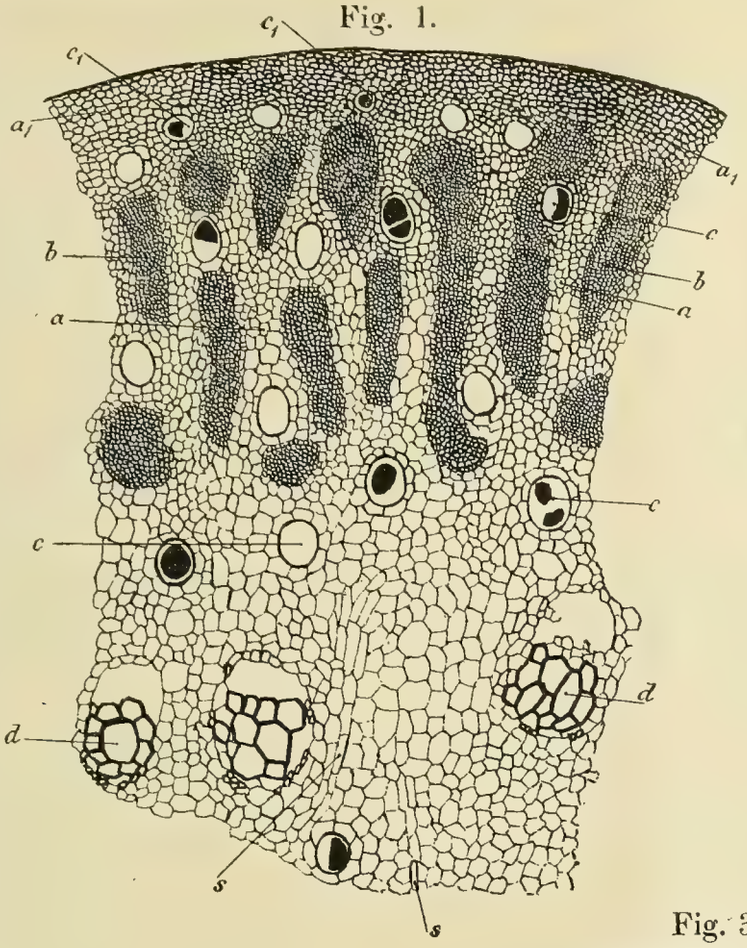


Fig. 2.

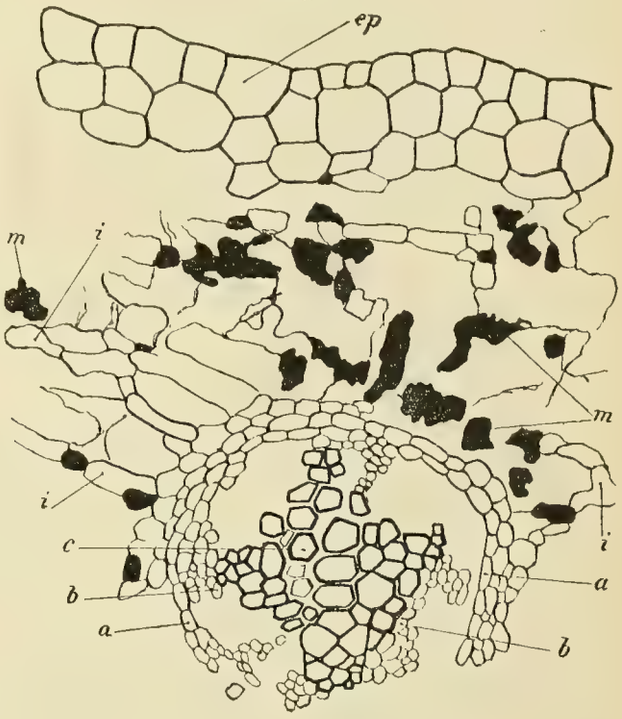


Fig. 3.

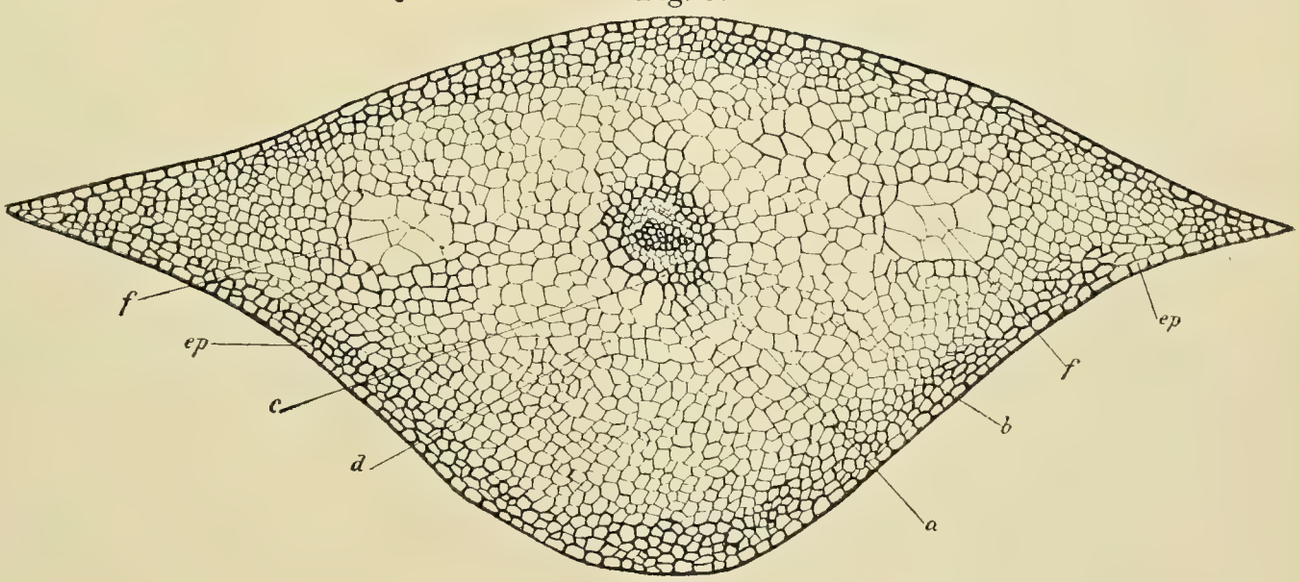
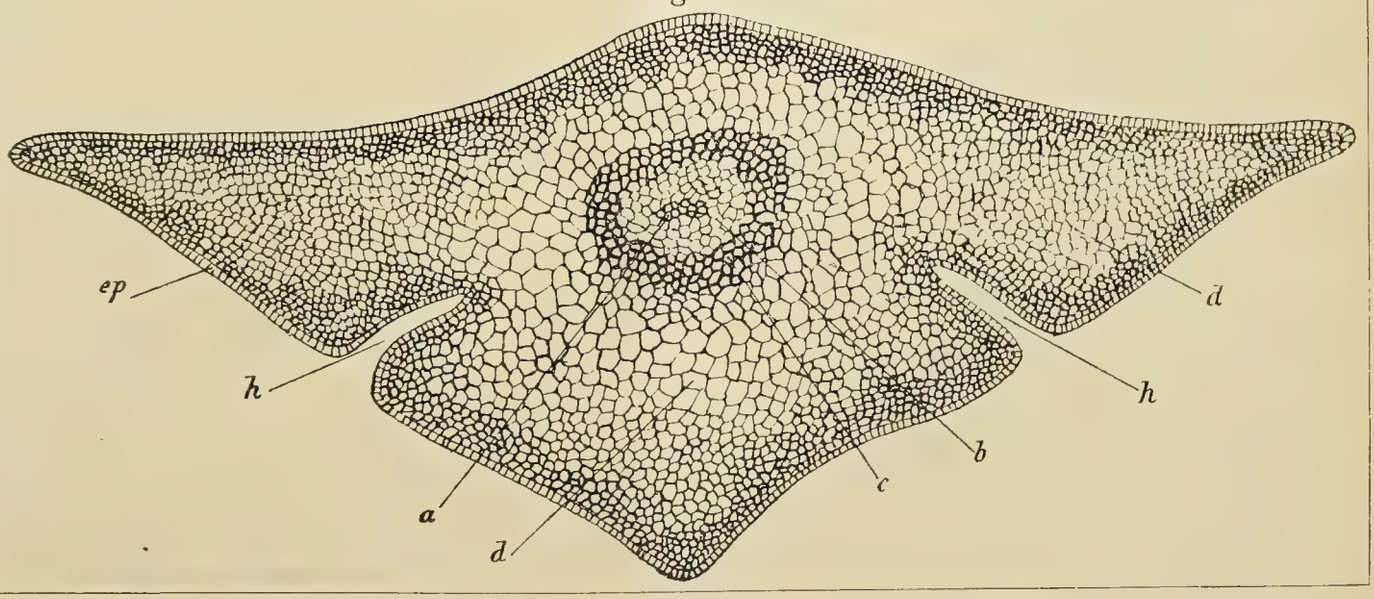


Fig. 4.



N. d. Nat. gez. v. I. Felix.

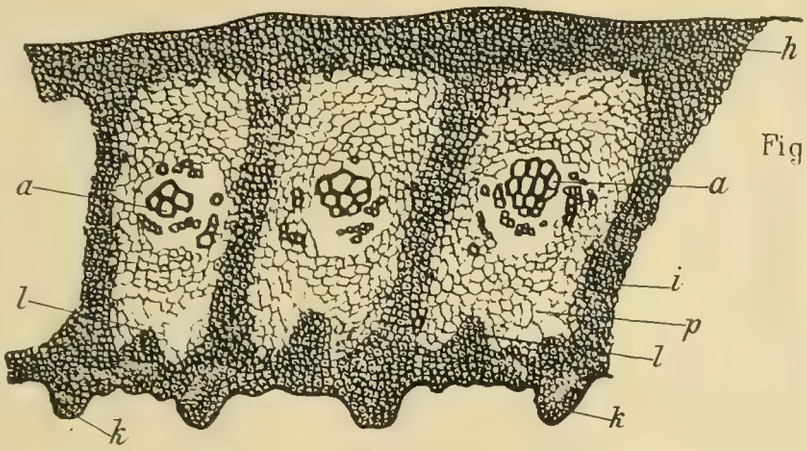


Fig. 1.

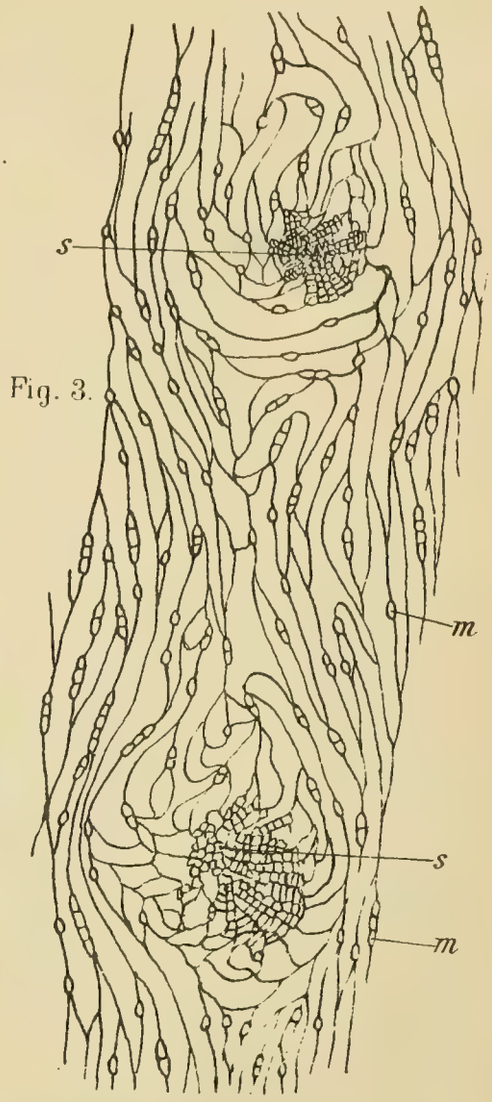


Fig. 3.

Fig. 2.

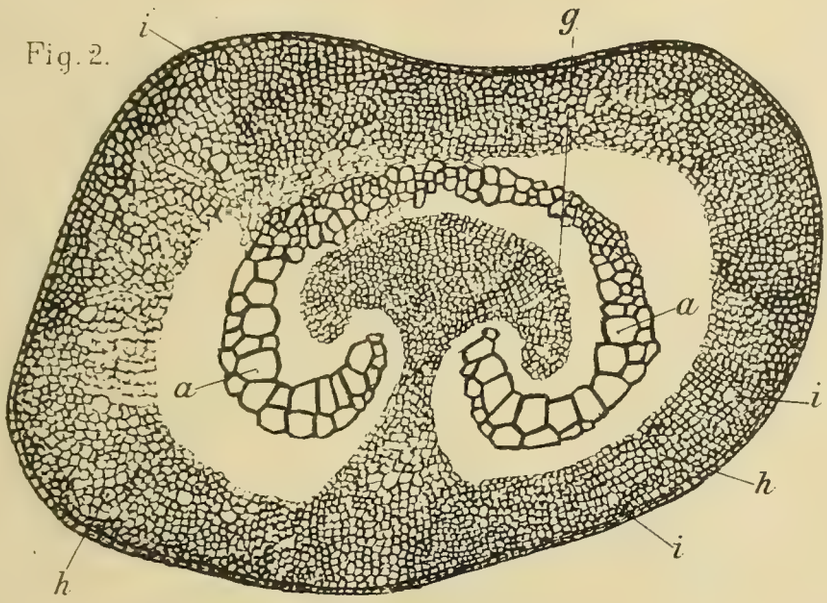


Fig. 6.

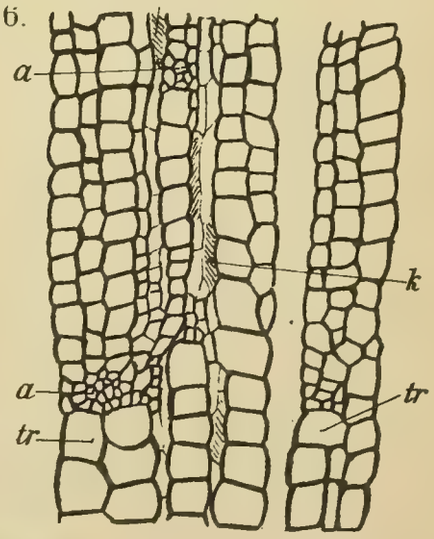


Fig. 4.

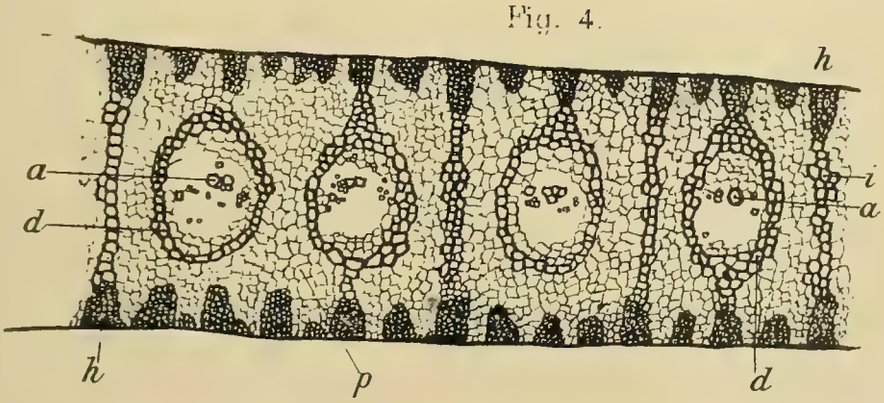


Fig. 5.

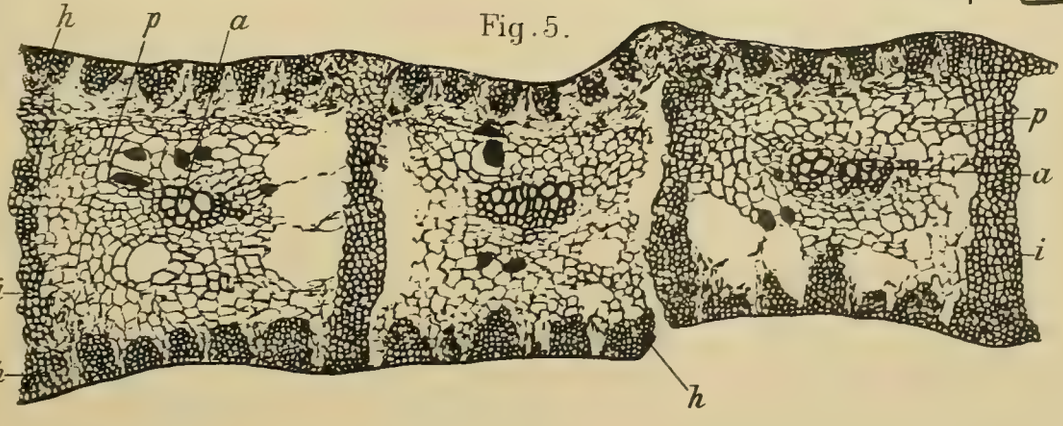


Fig. 7.

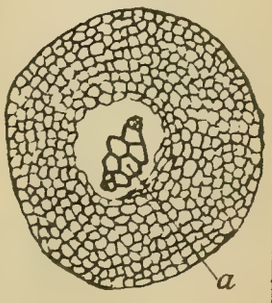


Fig. 1.

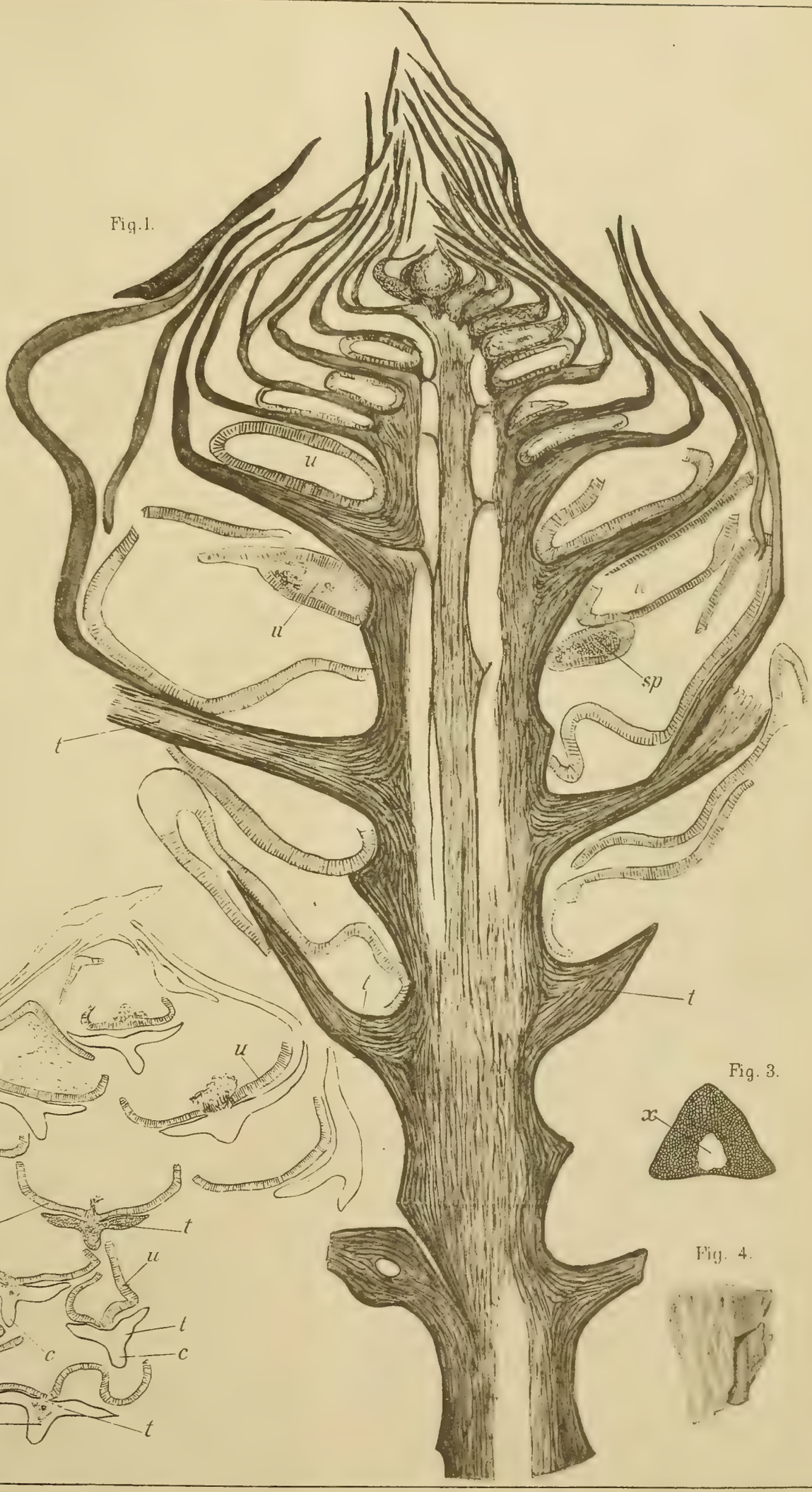


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

N. 1. Nat. gez. v. I. Felix.

Fig. 1.

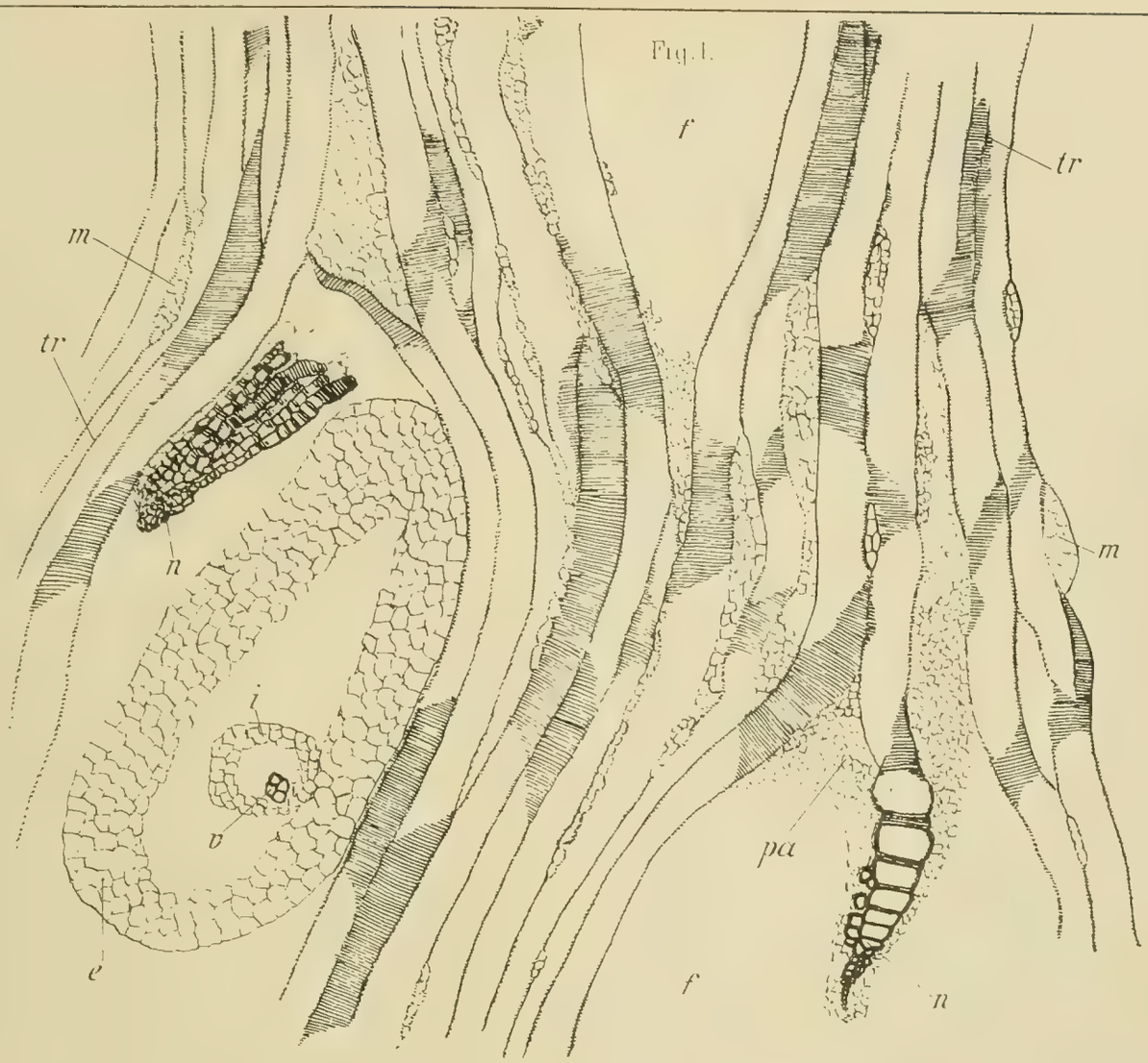


Fig. 2.

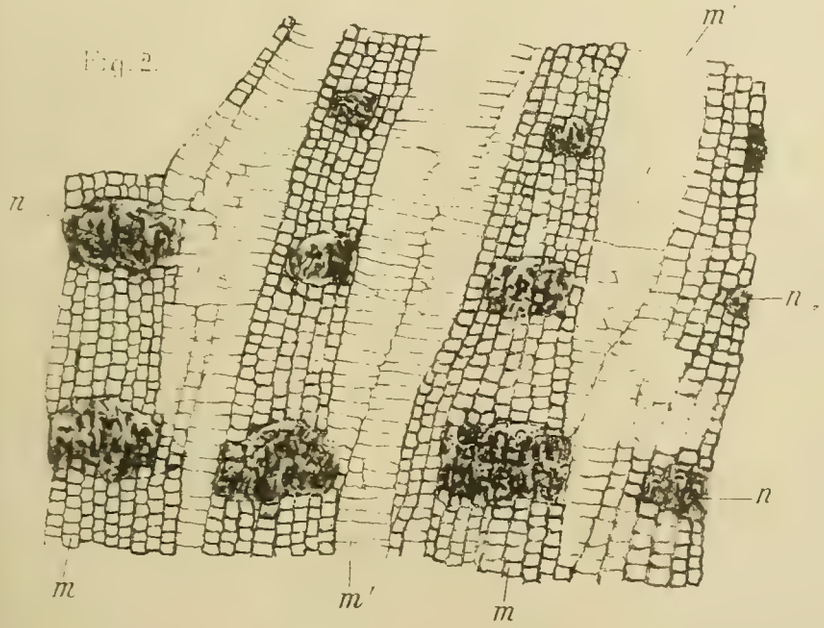


Fig. 3.

Fig. 5.

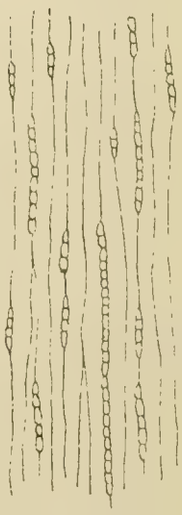


Fig. 4

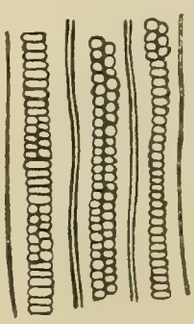


Fig. 6.

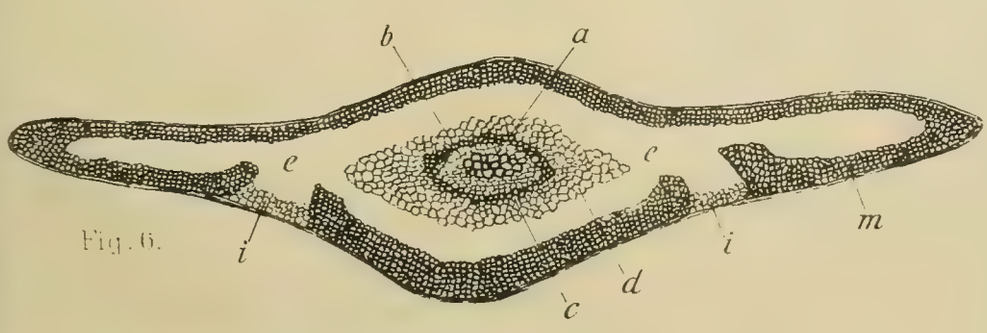


Fig. 1.

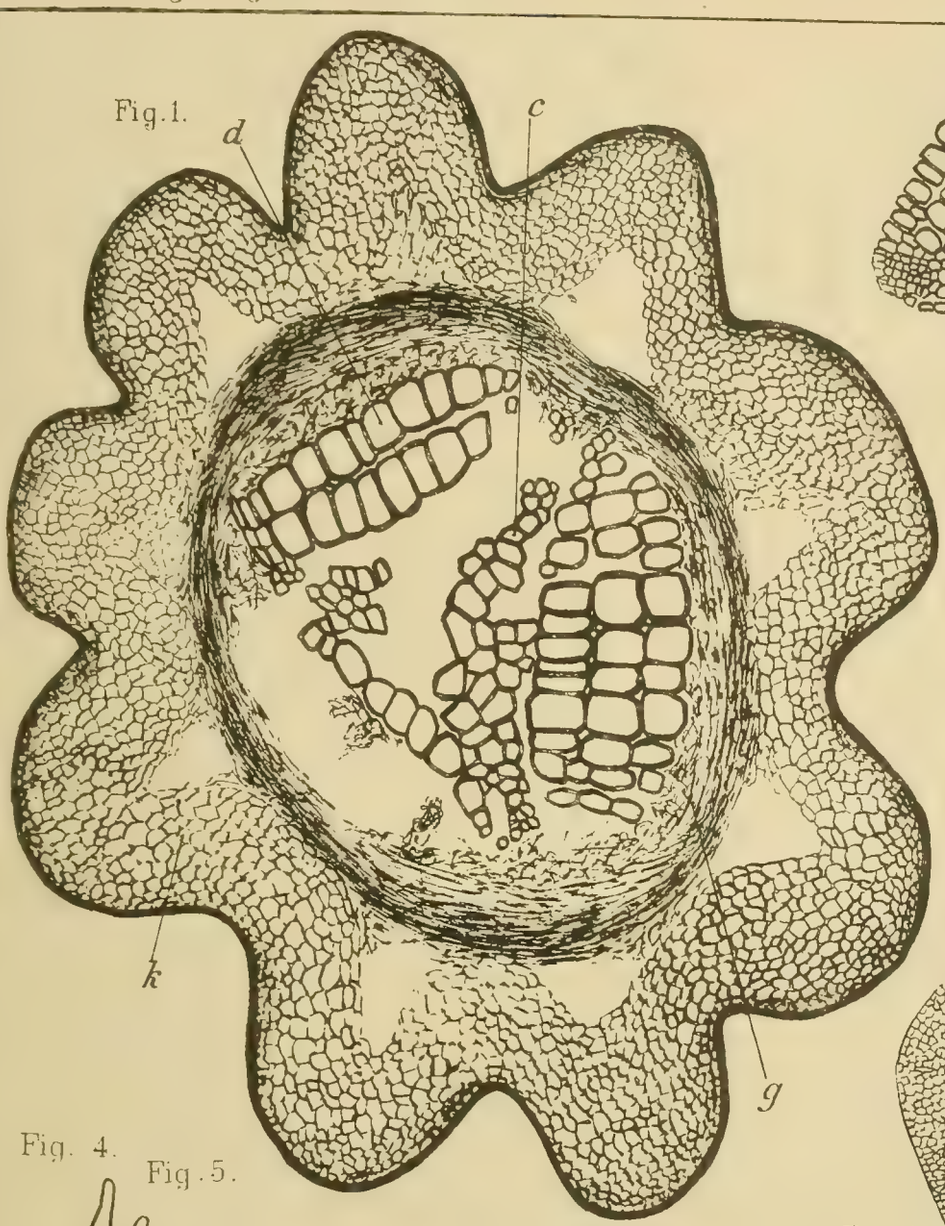
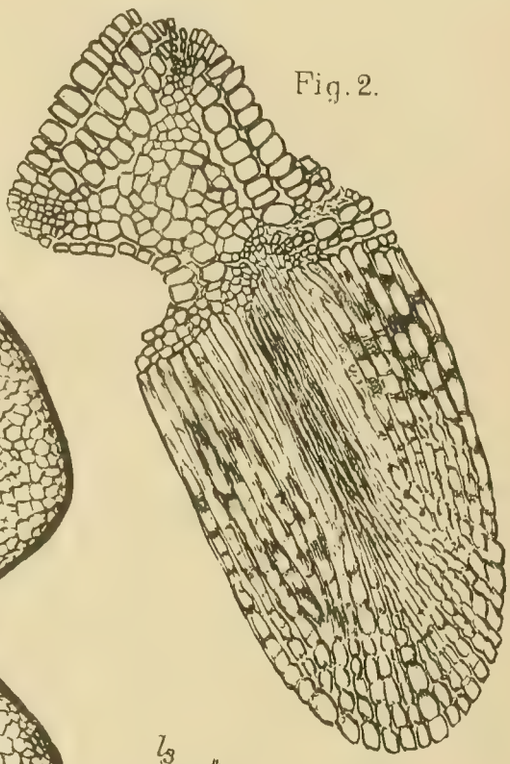


Fig. 2.



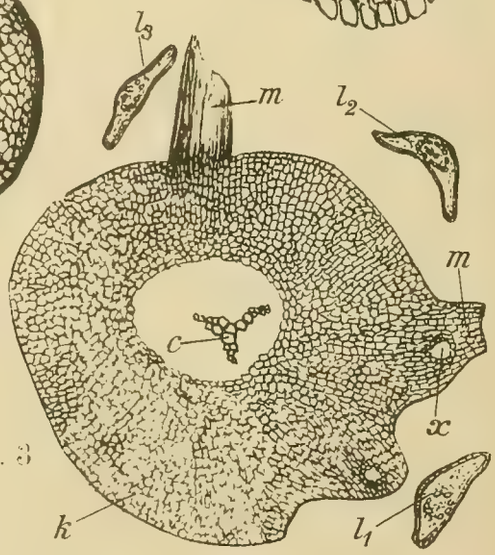


Fig. 3

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

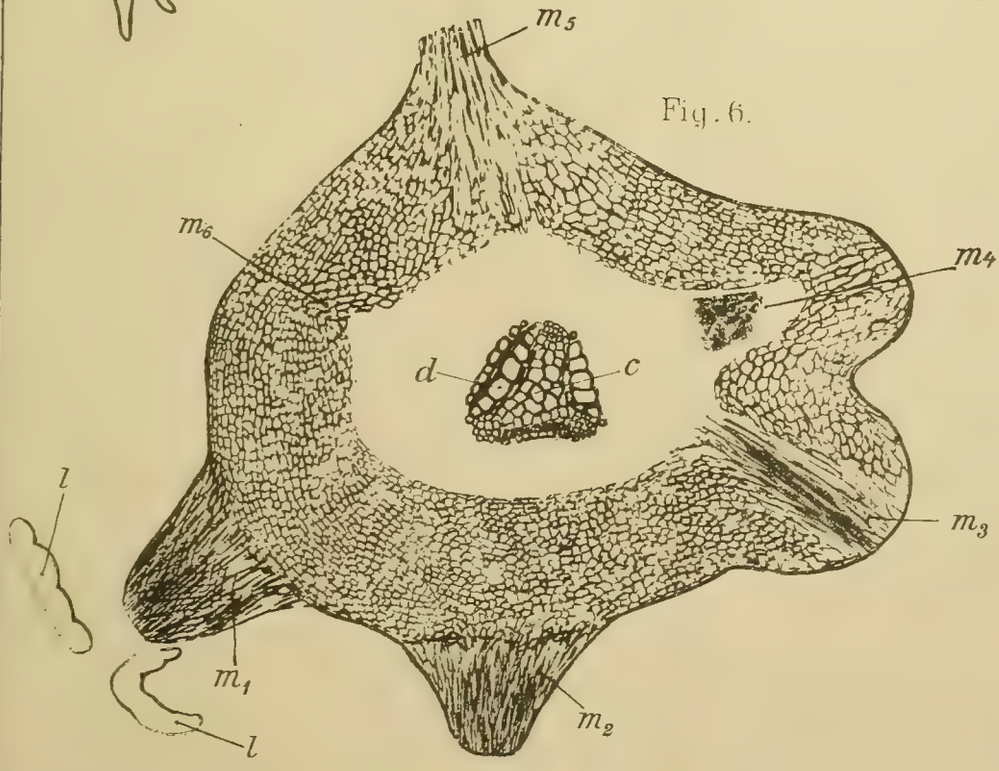
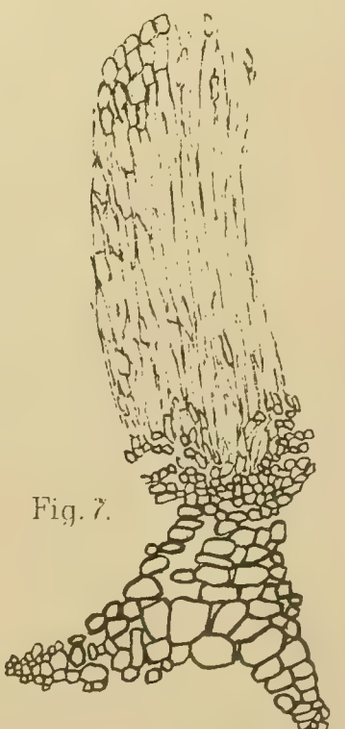


Fig. 7.



Die

Sigillarien

der

preussischen Steinkohlengebiete.

I.

Die Gruppe der Favularien,

übersichtlich zusammengestellt

von

E. Weiss,

Dr. ph., Prof. a. d. K. Bergakademie, K. Landesgeolog.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit 9 Tafeln.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1887.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Einleitung 1

Beschreibung der Formen 17

I. Favulariae centratae 17

Sigillaria microrhombea, S. 17. — *S. loricata*, S. 18. — *S. exigua*, S. 19. — *S. Branconis*, S. 20. — *S. parvula*, S. 20. — *S. major* S. 21. — *S. subquadrata*, S. 21. — *S. Bismarcki*, S. 22. — *S. subcircularis*, S. 22.

II. Favulariae contiguae 23

1. *Contiguae acutae* 23

S. bicuspidata, S. 23. — *S. hexagonalis*, S. 23. — *S. ichthyolepis*, S. 24. — *S. Bochumensis*, S. 25. — *S. squamata*, S. 25. — *S. trapezoidalis*, S. 27.

2. *Contiguae obtusae* 28

S. fossorum, S. 28. — *S. cumulata*, S. 29. — *S. doliaris*, S. 31.

III. Favulariae eccentrae 31

1. *Eccentrae laeves* 31

a. Mit mehr oder weniger scharfen Seitenecken der Blattnarben 32

S. elegans, S. 32. — *S. Scharleyensis*, S. 34. — *S. Fannyana*, S. 35. — *S. Berendti*, S. 36. — *S. trigona*, S. 36. — *S. microcephala*, S. 37. — *S. capitata*, S. 37.

b. Mit schwachen bis abgerundeten Seitenecken der Blattnarben 38

S. germanica, S. 38. — *S. subrecta*, S. 39. — *S. margaritata*, S. 39.

2. *Eccentrae decoratae* 40

a. Mit Runzelung des Polsterfeldes unter der Blattnarbe . . 40

S. campanulopsis, S. 40. — *S. amphora*, S. 41.

b. Mit schwachen kantigen Erhebungen des Polsters unter der Blattnarbe, auch eingestochenen Marken über derselben 42

Seite

S. Werdensis, S. 42. — *S. rhenana*, S. 42.

c. Mit deutlichen und constanten Kanten auf dem Polster unter der Blattnarbe 44

c_1. Zwei Kanten von geringerer Stärke und Grösse 44

S. elegantula, S. 44.

c_2. Kanten kräftig und gross, zu zwei 46

S. bicostata, S. 46. — *S. Hauchecornei*, S. 47.

c_3. Statt der Kanten 2 büschel- oder bartförmige Reihen von Querrunzeln 47

S. regia, S. 47. — *S. barbata*, S. 48. — *S. subcontigua*, S. 48.

c_4. 3 Kanten, zum Theil durch Querrunzelreihen ersetzt. S. 49.

S. subtricostulata, S. 49. — *S. acarifera*, S. 49. — *S. cancriformis*, S. 50.

Uebersicht der Litteratur über Favularien 52

v. Schlotheim. v. Sternberg. Brongniart. Lindley and Hutton. Corda. Sauveur. Goldenberg. A. Römer. v. Röhl. Schimper. O. Feistmantel. Boulay. Heer. Stur. Achepohl. Dawson. Lesquereux. Zeiller.

Einleitung.

Seit einer Reihe von Jahren mit der Zusammenstellung und Bearbeitung der Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete beschäftigt, hat der Verfasser geglaubt, einen jetzt ziemlich vollständig vorliegenden Theil seiner Arbeit nicht mehr zurückhalten, sondern wenigstens in den Hauptresultaten vorlegen zu sollen und übergiebt denselben in diesen Blättern als Vorläufer der später nachzuschickenden vollständigeren Mittheilungen dem Drucke. Die Langsamkeit des Vorschreitens eines solchen wie des beabsichtigten Werkes, welche begründet ist in der Schwierigkeit sowohl der Beschaffung ausreichenden Materials, als besonders deren bildlicher Darstellung bei Mangel fortdauernd verfügbarer Zeichnenkräfte, sowie in dem Umstande, dass dem Verfasser nur nebenbei Zeit für diese Arbeiten zu Gebote steht, darf wohl als Entschuldigung dafür dienen, dass die nachfolgenden Zeilen nur ein Stück im Auszuge geben, nicht das ganze Material, dem es entnommen wurde, und dass selbst diesem Stück noch manche Mängel anhaften, welche später vielleicht vollständiger vermieden werden können.

Sehr bald nach Beginn dieser Studien stellte es sich als wünschenswerth heraus, dass zunächst eine Gruppe von Formen, welche man zweckmässig als Favularien bezeichnet hat, so weit möglich bearbeitet würde, sowohl wegen des grösseren Reichthums an Stücken, welche unsere Sammlung, die Sammlung der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, davon besitzt, als wegen der grösseren Schwierigkeit der Herstellung guter und zuverlässiger

Abbildungen derselben. Gerade um diese Gruppen dem Abschlusse zu nähern, beschränkte ich mich bisher auf das in unserer Sammlung vorliegende Material, andererseits musste ich nach Mitteln suchen, um die Herstellung von solchen Figuren, wie sie allein nur unserem Zwecke entsprechen, zu erleichtern und zu vervollkommnen.

Die directe Zeichnung und Lithographie nach den Originalen liefert, wie aus der Litteratur leider nur zu leicht nachgewiesen werden kann, vielfach Bilder, denen zu Vieles fehlt, was sich als nöthig für die Vergleichung herausstellt. Es ist daher eine verbreitete Erfahrung, dass man nur sehr selten, auch unter einer reichen Auswahl von Stücken, solche antrifft, die mit den bekannten gezeichneten und lithographirten Figuren der verschiedenen Werke wirklich und hinreichend übereinstimmen, um danach genaue Vergleiche vornehmen und befriedigende Identificirungen feststellen zu können.

Man hat zwar in neuerer Zeit mit mehr Glück als früher auch die Photographie als Mittel zur Herstellung der gewünschten Abbildungen benutzt, aber doch auch hierin noch nicht den nothwendigen Grad der Vollkommenheit erreicht, um sie mehr als in einzelnen Fällen ganz an Stelle der Handzeichnungen treten zu lassen. Selbst solche Objecte wie Sigillarien liefern photographirt meistens nicht Bilder von der Schärfe, dass man das Original daneben entbehren könnte, wie es bei einer wirklich guten Zeichnung allerdings der Fall ist. Dasselbe gilt von dem neuesten Verfahren des sogenannten Lichtdruckes. Wohl aber lässt sich dieses letztere mit dem grössten Vortheil verwenden, wenn man es mit Abbilden mittelst der Hand verbindet. — Seit einer Reihe von Jahren[1]) werden in unserer Landesanstalt daher Abbildungen von Versteinerungen vielfach in der Weise hergestellt, dass zuerst nach erfolgter photographischer Aufnahme in natürlicher Grösse ein Lichtdruckbild des Gegenstandes hergestellt wird, das doch mindestens alle Con-

[1]) Die ersten Figurentafeln, welche ich nach obiger Methode herstellen liess, finden sich in den Abhandlungen der Geologischen Landesanstalt (Abhandlungen zur Geologischen Specialkarte von Preussen) V. Bd., 2. Heft in Taf. XXV bis XXVIII.

touren schon richtig enthält, welche für Anfertigung der Figur mit der Hand erforderlich sind. Dieser Abdruck dient dann als Grundlage zur Herstellung der gewünschten genauen Abbildung und das so erlangte möglichst vollkommene und revidirte Bild endlich zu einer zweiten Aufnahme im Lichtdruckverfahren und zur endgiltigen Fertigstellung der Tafeln.

In der Lichtdruckanstalt von Frisch in Berlin, sowie in den künstlerischen Kräften der Herren Ohmann, Pütz und Staack hat unsere Anstalt und so auch der Verfasser in seinen phytopalaeontologischen Arbeiten eine ausgezeichnete Hilfe gefunden [1]).

Um speciell den Sigillarienzeichnungen von Anfang an eine grössere Vollkommenheit zu sichern, wurde stets von dem betreffenden Künstler unter Anleitung zuerst eine vergrösserte Detailfigur entworfen und nach dieser erst, bei erlangter richtiger Erkenntniss der Form, die Ausführung der Hauptfigur vollendet.

Bei diesem Verfahren sammelte sich bald eine grössere Zahl von Detailfiguren an, welche für die Bestimmung der Arten und Abarten besonders wichtig sind und es entstand das Bedürfniss, dieselben derart zu ordnen, wie sie die Verwandtschaften der Formen am besten verdeutlichen würden. Die Fülle verschiedener Gestalten innerhalb des betreffenden Formenkreises wächst mit der Anzahl der Stücke und zeigt mehr oder weniger augenfällige Verschiedenheiten im Einzelnen. In den Detailfiguren aber ist zunächst eine Vorstellung dieser mannigfachen Variationen gegeben und gerade die Gruppe der Favularien ist darin sehr ausgezeichnet und lehrreich. Daher habe ich hier zunächst eine Zusammenstellung solcher Detailfiguren von Favularien bewirkt, um die durch sie zu illustrirenden Gesetze der Formbildung bei ihnen und zum Theil bei den Sigillarien überhaupt klar zu legen.

---

[1]) Um eine Vorstellung von der Arbeit zu geben, welche ein sorgfältiger Zeichner auch bei dem oben beschriebenen erleichterten Verfahren noch hat, sei bemerkt, dass die Anzahl der Polster und Narben, die einzeln gezeichnet werden sollen, auf den Raum von nur 20^{qcm} berechnet, bei den mir vorliegenden Stücken von 20 bis zu 500 steigt und in etwa der Hälfte der Fälle mehr als 100 beträgt.

Ausnahmslos wurden diese Figuren so hergerichtet, dass sie die Ansicht der wirklichen Oberfläche des Stückes geben. Da aber in vielen Fällen nur der Abdruck der Oberfläche der Sigillarie als Hohldruck vorliegt, so musste aus demselben die convexe Oberfläche reconstruirt werden. Dies geschieht sehr befriedigend durch Anfertigung von Abgüssen dieser Hohldrücke oder von Theilen derselben mittels Modellirwachs, wie es von den Bildhauern verwendet wird, wegen seiner zarten matt-hellgrauen Färbung besser geeignet, als gewöhnliches Wachs. Man schmilzt es und giesst es auf das befeuchtete Stück. Oder man bedient sich der Masse, welche die Zahnärzte zu Zahnplatten gebrauchen; nur muss man sich eine grau statt roth gefärbte Probe dafür herrichten lassen. Die Masse wird in heissem Wasser erweicht und dann kräftig in den nass gehaltenen Hohldruck der Sigillarie gepresst (wobei man die Finger nass zu halten hat); sie erhärtet schnell und löst sich leicht. Nach solchen Abdrücken unter Benutzung des Originales wurden die Detailfiguren gezeichnet, wenn nicht das Stück selbst die Rinde mit ihrer Oberfläche noch enthielt. Die Abdrücke sind auch dafür sehr zu empfehlen, um sich die richtige Vorstellung der ursprünglichen Form zu verschaffen, welche oft hierdurch erst hinreichend klar wird.

Da die Detailfiguren den Zweck haben, die Einzelheiten der Oberfläche vollständig zur Anschauung zu bringen, nicht einzelne Stellen der Stücke mit ihren Zufälligkeiten, wie sie durch nicht ganz vollkommene Erhaltung erzeugt werden, so wurden diese Vergrösserungen stets nach vielen übereinstimmenden Polstern gezeichnet und gewöhnlich auch etwas verschieden erscheinende Polster und Narben neben einander gestellt und in eine Figur vereinigt, ohne dass die gegenseitige Lage dieser sich unterscheidenden einzelnen Polster am Stück auch die in der Figur angenommene wäre. Nur bei grösseren Abweichungen dieser Formen an demselben Stücke sind getrennte Detailfiguren gegeben worden, und in solchen Fällen ist auch die Lage der Polster mit abweichender Gestalt am Stück gewöhnlich eine bestimmte, nicht unregelmässige.

Die Art der Anordnung der durch diese Detailfiguren repräsentirten Formen kann von mancherlei Gesichtspunkten aus geschehen. Sie wird sich richten müssen nach den mehr oder weniger wichtigen Einzelheiten der Organisation der vorliegenden Körper. Da wir aber bei den Sigillarien stets nur mehr oder weniger grosse Bruchstücke von Stämmen oder Zweigen vor uns haben, selten bis zur Spitze aushaltend, sehr selten mit den Anfängen der abgehenden Wurzeln am Grunde des Stammes, dann und wann noch mit ansitzenden Blättern, noch niemals bisher mit noch ansitzenden Reproductionsorganen, höchst selten auch nur das Innere dieser Stämme oder Zweige mit erhaltener Structur, so handelt es sich für uns nur um die Betrachtung von Rindenoberflächen nach Abfallen der Blätter, im günstigen Falle auch zugleich um die Ansicht der Innenseite der Rinde oder um diejenige der Oberfläche des Holzkörpers, welche am Steinkern sichtbar wird, wenn nicht etwa schon der weite Markcylinder im Steinkern vorliegt. Aber gerade dieser innere Theil, der Steinkern mit seinen Gefässspuren etc., trägt wenig oder nichts zur Unterscheidung der Formen bei und erweist sich als wenig brauchbar. Es ist vielmehr gerade die Rindenoberfläche, welche die wichtigsten Merkmale für die Kenntniss des Formenreichthums liefert. Und in dieser Beziehung stehen die Sigillarien einzig unter allen Pflanzen da. Wir haben den besten Anhalt dafür, dass in den übrigen Theilen dieser Pflanzen die grösste Einförmigkeit herrscht, aber die Gestaltung der Oberfläche der entblätterten Stämme und Zweige ist eine ungemein mannigfaltige und reiche, wie auch unter den lebenden Pflanzenfamilien kein Beispiel es jenen gleich thut.

Wir dürfen vielleicht voraussetzen, dass die Systematik der Sigillarien bei vollständiger Kenntniss der zugehörigen Aehren erst die wahre Gestalt annehmen würde oder wird, aber solange wir diese noch so wenig kennen, wie heute, so lange wir auf die Betrachtung der Stammoberfläche noch immer angewiesen sind, so lange haben wir auch kein anderes Mittel zu einer der Natur angepassten Uebersicht dieser Pflanzenreste, als es eben diese einseitige Betrachtung ergiebt. Die Male, welche die Blätter nach ihrem Abfallen auf der Rindenoberfläche hinterlassen, nebst der Beschaffenheit der nächst gelegenen Theile der Rinde, welche ent-

weder an die Nähe der Blattnarben gebunden sind oder sich über die ganze Pflanze erstrecken, sind diejenigen Charaktere, auf welche sich unser Augenmerk vorzugsweise, fast allein, richten muss, um die Bestimmung und Ordnung der Gestalten zu versuchen. Aber solche Merkmale sind ausserordentlich veränderlich und Schwankungen unterworfen, so dass sie wohl einem strengen Botaniker zu dem Unternehmen der Festsetzung ihrer natürlichen Reihenfolge nicht genügen würden. Doch der Palaeontolog hat mit unvollständigen Bruchstücken zu rechnen und muss den Versuch wagen.

Mit der vorliegenden Arbeit soll daher auch nichts Anderes erzielt werden, als nachzuweisen, dass die Natur uns hier eine viel grössere Fülle von Formen bietet als bisher geglaubt wurde und dass diese Formen unter sich zwar wohl erkennbaren Gestaltungsgesetzen unterworfen sind, aber so innig mit einander zusammenhängen und verbunden sind, dass die grösste Schwierigkeit vorhanden ist, feste Arten in der üblichen Weise in der Gruppe zu erkennen und auszuscheiden. So sicher es ist, dass unvereinbare Formen auch unter der beschränkten Gruppe der Favularien existiren, die Jeder wohl als »Arten« anerkennen wird, so schwierig wird ihre Begrenzung bei einer so vollständigen Reihe, wie z. B. die hier vorliegende, welche noch viel mehr erweiterungsfähig sein wird. Kein einzelnes Merkmal ist fest, keine einzelne Form existirt, welche nicht vermittelnde Zwischenglieder nach anderen derselben Gruppe hin hat; wo noch einige Lücken erscheinen, da werden sie sichtlich durch neue Funde immer mehr ausgefüllt, so dass kein unüberbrückbarer Zwischenraum zwischen den einzelnen — Arten? — bleibt. Wollte man diese Erfahrung, die zunächst am vollständigsten bei den Favularien zu machen ist, auf alle Sigillarien anwenden, wie man es ja müsste, wenn sie für jene Gruppe gilt, so würde man zuletzt zu dem Schlusse gelangen, dass alle Sigillarien nur eine einzige Art darstellen, — freilich mit einem unglaublichen Reichthum der verschiedenartigsten Formenentwicklung.

Von diesem Gesichtspunkte aus kann erklärlicher Weise kein allzu grosses Gewicht auf die Bezeichnung gewisser Formen als »Arten« gelegt werden, obschon man diese Methode der Unter-

scheidung und die dadurch hervorgerufene Benennung nicht wohl entbehren kann. Leicht mag es geschehen, dass von den in den nachfolgenden Blättern unterschiedenen »Arten« mehrere später zusammengezogen werden können, wenn noch vollständigere Beobachtungen vorliegen. Denn die Grenzen der blossen Variation und der höheren Differenzirung der Arten sind überall schwer, namentlich aber bei solchen in Bruchstücken auftretenden Resten, zu ziehen. Dieser Streit um die Arten ist aber auch nicht der Zweck dieser Blätter, sondern, wie schon bemerkt, der Nachweis einer Fülle von Formen innerhalb einer verhältnissmässig kleinen Gruppe, welche zu zahlreichen Trennungen den Anlass giebt.

Bei dieser fraglichen Bedeutung der Arten wird es besonders erforderlich, über das in diesen Blättern festgehaltene Princip der Unterscheidung und Vereinigung der Formen sich zu verständigen. Vor allen Dingen ist hierbei in der Vereinigung getrennter Stücke mit der grössten Vorsicht verfahren. Nicht das Zusammenliegen derselben, nicht ein gewisser, aber noch unvollkommener Grad ihrer Aehnlichkeit ist zur endgiltigen Vereinigung genügend; denn damit würde man, wie oben gesagt, dazu kommen, dass alle Formen zusammenhängen und zusammen gehören. Es müssen grössere Garantien für die Richtigkeit der Vereinigung nicht ganz übereinstimmender Stücke in dieselbe Art durch positive Thatsachen gegeben sein: vermehrte Beobachtung kann allein dazu führen. Besser immerhin erscheint es, einige Arten zu viel zu unterscheiden, die durch Beobachtung reducirt werden können, als heterogene Formen zusammen zu werfen und sie so für die Beobachtung gleichsam unzugänglich zu machen, indem man sich der Wahrnehmung ihrer Verschiedenheiten verschliesst. Dass 2 Formen zu einer Art gehören, kann, wenn es sich um gute Arten handelt, wohl nachgewiesen und muss daher auch erst erwiesen werden; zwei nicht wirklich zusammengehörige Stücke aber von angeblich derselben Art können eben nur an ihrer Verschiedenheit erkannt werden und bleiben oft unsichere Formen. Identificirungen solcher Vorkommen in verschiedenen Gebieten oder Lagern führen zu weiteren Irrthümern, die in geologischer Beziehung zu wichtig werden können, als dass man die grössere Mühe der Unterscheidung von mehr Arten nicht vorziehen sollte. Auf der andern Seite springt

der Nutzen sicherer Identificirung enger begrenzter Arten für geologische Schlüsse leicht in die Augen.

Manche Autoren, die zu den vorzüglichsten Forschern auf unserem Gebiete gehören, haben es vorgezogen, den Umfang der Arten sehr zu erweitern und damit deren Anzahl zu verringern. Wie weit man hierbei geführt wurde, ist bezüglich unserer Favularien recht bemerkenswerth und lehrreich, wenn man vergleicht, was für verschiedene Formen von einzelnen Autoren unter demselben Namen, z. B. *Sigillaria tessellata* oder *S. elegans* etc. aufgefasst worden sind und wovon der am Schluss zu gebende litterarische Nachweis das Nähere enthält. Unter dem Artnamen *S. tessellata* wird besonders Vieles vereinigt, so von KIDSTON (Catalogue of the Palaeozoic Plants in the departement of Geology and Palaeontology, British Museum, 1886) beispielsweise noch *S. elegans*, *Knorri*, *hexagona*, *ichthyolepis*, *alveolaris*, *minima*, *ornata*, *microstigma*, *approximata* FONT. et WHITE, *sexangula* SAUV., *nodosa* LINDL. und die STERNBERG'schen *Favularia variolata*, *obovata*, *elegans* und *hexagona*. Man muss sich dann nur wundern, dass *Sig. Dournaisii* BRONGN. daneben als besondere Art stehen geblieben ist, da die stärkere Erhebung ihrer Polster doch ein verhältnissmässig geringer Unterschied, dabei auch nicht constant ist. Dem gegenüber ist die Ansicht berechtigt, dass nur deshalb diese auffallenden Vereinigungen vorgenommen sind, weil das wesentlich Unterscheidende vieler dieser Formen nicht erkannt worden ist.

Ein sehr wichtiger Punkt für die Beurtheilung der vorzunehmenden Trennungen oder Vereinigungen ist die an einem und demselben Stücke beobachteten Veränderungen in der Form der Polster, der Narben etc., je nach ihrer Lage an besonderen Theilen der Pflanze. Es wäre wünschenswerth, über diese Veränderungen, welche sich an der Oberfläche desselben Stammes und seiner Zweige zeigen, Genaues und Vollständiges festzusetzen und vor der Aufstellung einer systematischen Uebersicht mitzutheilen. Allein meine eigenen Beobachtungen hierüber muss ich bis zu grösserer Vollständigkeit derselben noch zurückhalten, und sie sind auch bis jetzt noch nicht dazu angethan, um einen Zweifel an dem Werthe der zu benutzenden unterscheidenden Merkmale zu begründen oder

etwa solche Vereinigungen wie die oben aufgezählten als gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Eine der gewöhnlichsten Arten der Veränderung in den Merkmalen der Favularien besteht in dem verschiedenen Verhältniss von Höhe und Breite eines Polsters und der Blattnarbe, indem besonders die Höhe sich reducirt und so niedrigere, gedrücktere Formen des Polsters und der Narbe entstehen, wobei jedoch im Uebrigen der Typus derselbe und die sonstigen Theile so lange unverändert bleiben, als es der Raum für sie gestattet. Vergl. Fig. 45, 71, 73, 74, 79, 87, 90—92; auch höher Werden der Polster bemerkt man umgekehrt bei Fig. 27 und einigen der eben angeführten Fälle.

Diese Veränderungen treten öfter periodisch auf und wiederholen sich, oder sie finden sich an Gabelstellen des Stammes oder sehr gewöhnlich an Stellen, wo Aehrennarben sich einstellen, in deren nächster Nähe. Grössere Deformationen an Polster und Narbe finden seltener, besonders an Gabelstellen statt, so dass der ursprüngliche Typus völlig verloren geht; so bei dem Original zu Fig. 74, wo einzelne Blattnarben die Gestalt wie bei *S. Brardi* haben.

Bemerkenswerthe Verschiedenheiten in den älteren und jüngeren Theilen desselben Stammes, wie man sie vermuthen könnte, finden nach meinen Beobachtungen nicht eigentlich statt, sondern es sind Perioden des Wachsthums, welche dergleichen erzeugen, daher die Wiederkehr derselben Variation zu wiederholten Malen und an beschränkten Stellen, in der Nähe der Aehrennarben besonders deshalb, weil auch diese sich in gewissen Abständen wiederholen.

Verschiedenheiten der Narben etc. an Stamm und Zweig sind zwar schon von Brongniart an seiner *S. elegans* beschrieben, aber doch noch immer zu wenig zahlreich bei Sigillarien beobachtet; auch trifft man nicht immer den gleichen Grad der Verschiedenheit wie bei Fig. 74, sogar in anderen Fällen ausser der Grösse keinen bemerkenswerthen Unterschied.

Auffallende Verschiedenheiten zeigen manchmal kleine Stücke, während grössere nicht dergleichen enthalten; jene rühren dann eben von solchen Stellen her, wo die Ungleichheiten in Folge des Wachsthums eintreten.

Es kann hieraus nur geschlossen werden, dass im Allgemeinen der herrschende Typus der Merkmale einer bestimmten Art, z. Th. mit gewissen Modificationen, über die ganze Pflanze gleich bleibt und dass sich auffälligere Abweichungen nur an besonderen Stellen, einer gewissen Zwangslage entsprechend, vorfinden und als lokale Bildung sich erklären.

Die Variationen, welche sich an getrennten Stücken, an verschiedenen Individuen finden, können wohl gleicher Art sein wie die an einem und demselben Exemplare auftretenden; allein dies ist durchaus nicht nothwendig, die Variation kann sich viel weiter erstrecken und damit wird eben die Begrenzung der Arten schwierig. Für unseren Fall der Favularien wird am besten ein Einblick in diese Verhältnisse gewonnen, wenn wir die einzelnen Merkmale kurz besprechen, welche an diesen Pflanzen überhaupt zur Wahrnehmung kommen und demnach zur Unterscheidung dienen.

Die Favularien gehören zu den *Rhytidolepis*, es sind bei ihnen Längsfurchen und zwischen diesen Rippen vorhanden, welche die Blattnarben tragen. Daher ist leicht zu beobachten, dass die Narben in Längsreihen stehen. Aber Rippen und Furchen sind in verschiedener Deutlichkeit ausgebildet. Meist zwar, jedoch nicht immer, sind sie an der Oberfläche deutlich ausgeprägt; nicht selten verflachen sich die Furchen und verschwinden an der Oberfläche fast gänzlich. Dann ist aber gewöhnlich unter der Rinde am Steinkern das Vorhandensein von Längsfurchen und Rippen deutlich erkennbar, wie es stets bei jenen der Fall ist, welche die Rippen schon oberflächlich zeigen. Aber es kommt auch vor, dass diese an der Innenseite der Rinde oder am Steinkern auftretenden Furchen ebenfalls verschwinden, und damit tritt die Form in nahe Beziehung zu den Cancellaten, auch den Leiodermarien, und ihre Einreihung kann streitig werden. Brongniart hatte z. B. seine *S. ornata* und *minima* zu den Cancellaten (*Clathraria* Brongn.) gestellt, die wir jetzt den Rhytidolepis, nämlich den Favularien, einreihen. Im Allgemeinen allerdings lässt sich trotz solcher Annäherung der Gruppen, die noch weit grösser ist als in den eben bezeichneten Fällen, ein gewisser Unterschied festhalten, durch die entschiedene Längsreihung der Narben hauptsächlich hervorgerufen.

Die Längsfurchen haben die Eigenthümlichkeit, dass sie nicht gerade verlaufen, sondern im Zickzack. Als normalen oder besonders charakteristischen Fall kann man den bezeichnen, wo der Zickzack mit den Querfurchen zusammen bienenzellenartige Polster bildet, also etwa dem Winkel von 120^0 genähert. Das Verflachen desselben nähert die Favularien der Mehrzahl der Rhytidolepis mit geraden Furchen, obschon dieser Grenzfall nicht wirklich bei Favularien vorzukommen scheint. Den geringsten Zickzack finden wir z. B. bei Fig. 61 und 63. Dagegen kann er auch weit stärker und schärfer werden, und es entstehen bei starkem Ineinandergreifen der Polster Formen, wie Fig. 1, 2, 12, 22 etc., welche den Cancellaten sich so nähern, dass man wohl für sie zweifelhaft über ihre Stellung sein kann und der Zusammenhang auch mit dieser Gruppe von Sigillarien unwiderleglich ist. — Eine andere Modification des Zickzack ist die, dass nur die Ecken sich abrunden und er in geschlängelte Linien übergeht, wie z. B. bei Fig. 11, 34, 36, 52, 64 etc. Solche abwechselnd sich erweiternde und verengende Rippen werden auch bei vielen der anderen Rhytidolepis angetroffen.

Die Querfurchen sind im Allgemeinen sehr entschieden ausgebildet und gehen von einer Längsfurche bis zur andern hindurch. Indessen können sie in einzelnen Fällen sich recht verschwächen und sogar unvollständig werden, ohne dass man im Stande wäre, die von solcher Anomalie betroffenen Stücke oder Formen von den übrigen echten Favularien zu trennen. Man findet dies theils an einzelnen Stellen eines Stückes, theils durchweg an anderen, welche im Uebrigen solchen mit vollständigen Querfurchen so nahe stehen, dass man sie nicht ausscheiden kann. Solche Beispiele sind Fig. 34—36, in geringerem Maasse Fig. 70, 71, 77. Hierdurch entsteht der Beginn einer Reihe von Formen mit unvollständigen Querfurchen, wie ich sie für die Tessellaten als charakteristisch bezeichnen möchte, zu denen sich *elliptica*, *mamillaris*, *lalayana* etc. gesellen. Dieses Merkmal ist aber, trotzdem es sehr wesentlich für die Gruppe überhaupt und bei den meisten Formen darin constant ist, doch nicht ausnahmslos unveränderlich.

Die Form der Polster ist von dem Zickzack und dem Verlauf der Querfurche abhängig; nur die Wölbung derselben entwickelt sich selbständig davon und zeigt sehr verschiedene Grade.

Sehr wichtig für die Unterscheidung der Arten ist die Blattnarbe, deren Form man geneigt sein könnte, als eins der ersten Principien für die Eintheilung der Sigillarien aufzustellen. Im Ganzen wird sie auch bei den Individuen ziemlich constant gefunden, mit Ausnahme der oben besprochenen Fälle von Deformation in der Gegend von Aehrennarben oder an besonderen Stellen, sowie wenn die Variation nur in einem veränderlichen Verhältniss von Breite und Höhe besteht, das von dem Wachsthum oder der Entwickelung an Stamm- und Zweig abhängig erscheint. Allein wenn es sich um getrennte Individuen handelt, so stellen sich doch mancherlei Abänderungen auch der Blattnarbenform ein, welche unter Umständen recht augenfällig sein können.

Die Reihen der *squamata* Fig. 17—22, der *trapezoidalis* Fig. 23 und 24, der *fossorum* Fig. 25–32, der *cumulata* Fig. 33 bis 36, der *elegans* Taf. 4, der *Fannyana* Fig. 51 und 52, der *rhenana* Fig. 67—73, der *elegantula* Fig. 74—78, der *bicostata* Fig. 79 und 80, der *barbata* Fig. 84—86, der *cancriformis* Fig. 90 bis 92 liefern zahlreiche Beispiele hiervon. Die Veränderungen, welche man hier an der Form der Blattnarbe bemerkt, sind oft noch mit anderen verbunden, wie solchen an den Polstern etc., obgleich wir nicht umhin konnten, die betreffenden Formen in Artengruppen vereinigt zu belassen.

Andererseits sind oft grosse Annäherungen in der Form der Blattnarbe bei wirklich verschiedenen Arten vorhanden. So wiederholt sich die nahezu rhombische Form von *S. microrhombea* (Fig. 1) bei *bicuspidata* (12) u. a., erinnert aber auch an Arten anderer Abtheilungen, wie *transversalis* bei Brongniart, an gewisse Cancellaten, an *biangula* (Leiodermarie) und *oculina* (desgl. aus Buntsandstein), die man gewiss nicht mit jenen vereinigen kann. Die Glockenform bei *S. trigona* (54) findet sich auch bei *campanulopsis* (63, 64, 65, 81, 82), bei *regia* (83), Kopfform bei *S. capitata* (56) und *subcontigua* (88). Formen wie bei *S. Brardi* kann man in einzelnen Narben von 13, 51—52, 68 wiedererkennen und

wiederholen sich auch ausserdem. Weit seltener sind bei den Favularien stark gerundete Formen, die sich der Kreisform oder der Ellipse nähern, wie *subcircularis* (11), *cumulata* (34—36), *margaritata* (62), welche in ganz anderen Abtheilungen häufiger auftreten.

Die Stellung der Blattnarbe zum Polster ist meistens von so grosser Wichtigkeit, dass in unserer Gruppirung hierauf ein Hauptgewicht gelegt wurde. Namentlich wenn die Gestalt der Narbe conform mit der des Polsters ist, so ist die Stellung eine centrale, oft zwar auch, wenn Polster und Narbe verschieden gestaltet sind; aber man sieht bald, dass trotzdem gerade in dieser Beziehung manche Unregelmässigkeiten sich einstellen und dass ein allmähliger Uebergang der centralen in die excentrische Stellung stattfindet. Selbst bei manchen einzelnen Stücken sind an verschiedenen Stellen recht grosse Differenzen in der excentrischen Stellung zu beobachten. Man vergleiche dazu *S. squamata* (19, 21), *trapezoidalis* (23), *fossorum* (27), die zahlreichen *elegans* unter sich (Taf. 4), die Beschreibung von *Fannyana* (52), Fälle von *rhenana* (71, 72), *bicostata* (79), *cancriformis* (91, 92). Oft ist die Stellung eine solche, dass man sie fast ebensowohl eine centrale oder doch subcentrale als eine excentrische nennen könnte. Bei einer etwa fraglichen Form wird die Entscheidung darin zu suchen sein, was das Vorherrschende bei ihr ist, oder die Rücksicht auf diejenigen anderen Vorkommen, welche von jener nicht getrennt werden können.

In der That müssen wir streng genommen auch wohl eigentlich für alle Favularien eine excentrische Stellung der Blattnarbe annehmen, die ja schon dadurch bedingt wird, dass die 3 Närbchen, von denen mindestens das mittlere ein Gefässnärbchen ist, excentrisch in der Blattnarbe stehen. Oft findet man dazu auch bei Formen mit anscheinend völlig centrirten Narben doch einen geringen Unterschied des Polsterraumes über und unter der Narbe, indem sich unter derselben manchmal bereits Zeichnungen einstellen, welche dem oberen Theile fehlen, wie die feinen Querrunzeln bei *S. major* (8) und *subquadrata* (9) unter den Centraten.

Ob Polster und Blattnarbe in ihren Umrissen conform sind oder verschieden gestaltet, bleibt nicht immer durchweg gleich; man hat unter den Varietäten von *S. elegans* dafür die besten Beispiele.

An der Blattnarbe zeigt sich neben der Form als theils constantes, theils veränderliches Merkmal oft eine Einkerbung der Spitze. Sowohl die Stärke derselben als ihr Auftreten überhaupt kann sehr variiren und begründet manchmal kaum Varietäten; aber in anderen Fällen ist sie recht bezeichnend und wahrscheinlich constant, so bei *cancriformis* etc., wie auch andererseits das Fehlen jeder Einbuchtung sehr typisch sein kann. Es sind viele Beispiele hierfür unter den vorliegenden zu finden.

Noch bleiben uns die Merkmale ins Auge zu fassen, welche als Decorationen des Polsters auftreten. Vorzugsweise sind es die deshalb sogenannten decoraten Favularien, welche dieselben besonders entwickelt zeigen, wennschon in einzelnen Fällen in anderen Favulariengruppen bereits Spuren davon wahrgenommen werden. Wir können also auch hier dasselbe feststellen, wie bei den übrigen Merkmalen, dass sie für gewisse Reihen charakteristisch werden, für einzelne andere Fälle aber schwankend und unwichtig bleiben.

Diese Decorationen erscheinen seltener über als unter der Blattnarbe in jedem Polster, und nach ihrer Beschaffenheit sind unsere Decoraten eingetheilt. In dem unteren Polsterfelde, zwischen der Blattnarbe und der nächst tieferen Querfurche treten sie entweder als mehr oder weniger zahlreiche Querrunzeln auf, welche sich über die ganze Breite des Feldes erstrecken können (Fig. 63 bis 65, *S. campanulopsis* und *amphora*) oder in 2 nach unten divergirende Zipfel sich gruppiren (Fig. 83—86, *S. regia* und *barbata*), wobei auch wieder an die oben erwähnten Fig. 8 und 9 zu erinnern ist, oder sie bilden mehr oder weniger entschieden hervortretende Kanten, gewöhnlich zu zwei, seltener zu drei unter der Blattnarbe. Solche Kanten gehen stets von den unteren Ecken der Blattnarbe aus; auch die dritte fällt, wenn sie vorhanden, mit dem Auftreten einer dritten mittleren Ecke des Unterrandes zusammen. Unter den zahlreichen Beispielen hierfür ist von Interesse einmal, dass nicht selten auch bei sehr schmaler Breite des

Polsterfeldes doch diese Kanten gefunden werden wie bei *S. Werdensis* (66), manchen *elegantula* (Fig. 74), bei *subtricostulata* (87) und *subcontigua* (88), so dass das Merkmal nicht an grössere Entwickelung des Polsterfeldes gebunden ist. Andererseits sind auch solche Fälle bemerkenswerth, wo die Runzelung gleichsam an Stelle der Kanten tritt, oder sich mit ihr verbindet, indem die Kanten selbst theilweise oder ganz quergerunzelt erscheinen. Schon bei *S. Hauchecornei* var. *rugulosocostata* (82) ist dies zu bemerken, noch schöner aber bei *S. cancriformis* (90—92), wo gleichzeitig auch die niedrigsten Polsterfelder noch die Kanten tragen (91 B, 92 B).

Bisweilen gehen wohl auch von den Seitenecken der Blattnarbe Wülste aus, welche jedoch nicht in Kanten vervollkommnet sind, wie jene Erhebungen unter der Blattnarbe.

Die Decorationen, welche sich über der Blattnarbe finden, sind weit seltener, demgemäss weniger constant und weniger ausgebildet. Sie bestehen namentlich in vertieften, meist gleichsam eingestochenen Punkten oder horizontalen kurzen linienförmigen Eindrücken, welche über der Stelle, wo die Einkerbung der Blattnarbenspitze sich befindet, einzeln auftreten. Indessen sind sie nicht an das Vorhandensein einer Kerbe gebunden. In verschiedener Stärke findet man dergleichen bei *S. Berendti* (53) als feinen horizontalen Querstrich, bei *S. Werdensis* (66) als ziemlich markirten winkelförmigen Eindruck, bei *S. rhenana* als theils schwach, theils stärker ausgedrückte Marke (67—69, 71 B), die auch gänzlich fehlt, bei *S. bicostata* (79) spurweise und nur mitunter.

Alle diese Decorationen finden bei anderen Abtheilungen, besonders den Rhytidolepis mit unvollständig geschiedenen oder zusammenhängenden Polstern, ihr Analogon; bei letzteren ist bekanntlich der Zwischenraum der Rippe zwischen 2 Blattnarben oft sehr mannichfach und fast reich gezeichnet. Genau den hier beschriebenen entsprechende Zeichnungen hatte Brongniart in seinem »Histoire« noch kaum zu verzeichnen, obschon man die analogen Bildungen wohl erkennt. So sind (um nur diesen Autor zu erwähnen, und ohne die Fülle der übrigen gering zu achten) Querrunzeln unter der Narbe bei ihm vorhanden an seiner *S. notata, elliptica, Davreuxii, mamillaris* etc., Kanten bei *Boblayi, pachy-*

derma etc., sehr ausgezeichnet neuerlich bei *S. Mc.-Murtriei* KIDSTON und *S. Eilerti* WEISS, beide zu den Cancellaten gehörig, bekannt geworden. Auch die von den Seitenecken der Blattnarbe auslaufenden erhabenen Linien sind, hier sogar häufiger, zu finden, so bei *S. mamillaris* etc. Zeichnungen über der Narbe sind bei den übrigen Rhytidolepis häufiger als bei den Favularien; oft verbinden sie sich mit den unteren der nächst höheren Narbe und sind an ihrer Richtung oder Beschaffenheit deutlich als zu verschiedenen Seiten der Narbe gehörig zu erkennen, z. B. *S. Sillimanni* u. a. Einfache Punkte oder Linien über der Blattnarbe kommen öfter vor, sind aber bei BRONGNIART noch nicht entschieden zur Darstellung gelangt. Ich füge hinzu, dass eine solche federförmige Zeichnung, wie sie *S. Voltzi* bei BRONGNIART zeigt, bereits durch den knieförmigen Eindruck bei unserer *Werdensis* (66) gleichsam eingeleitet wird; ich kenne viele Beispiele, welche zwischen diesen beiden stehen.

Dies Alles zeigt, dass auch hierin ein allmälig sich verstärkender Grad der Ausbildung dieser Merkmale unverkennbar ist, wie in jedem anderen Falle, zunächst für sich bei den Favularien, sodann aber eine Wiederkehr derselben Erscheinung bei anderen Gruppen der Sigillarien.

Ich glaube daraus den schon weiter oben ausgesprochenen Schluss ziehen zu müssen, dass trotz der Nothwendigkeit, verschiedene Formen zu unterscheiden, die Aufstellung wirklicher Artengrenzen ein ungemein schweres Geschäft ist. Mag man daher die nachfolgenden »Arten« als solche betrachten oder nicht, so bleibt das Eine bemerkenswerth und entschieden wie je: dass der grosse Formenkreis deutlich die Grundlagen erkennen lässt, woraus sich die einzelnen Formen oder Arten zusammensetzen, dass aber ihre Verbindung eine ungemein innige und vollkommene ist, dass nur den Lücken der Beobachtung, den Lücken des gesammelten Materiales auch Lücken in der Continuität der fortlaufenden Reihe oder der davon abzweigenden Nebenreihen entsprechen, welche hie und da noch bestehen, aber mit dem Anwachsen des Vergleichsmateriales sich mehr und mehr ausfüllen.

Beschreibung der Formen.

I. Favulariae centratae.

Die Blattnarben stehen auf den Polstern so, dass ihr Mittelpunkt mit dem der letzteren etwa zusammenfällt; Polsterraum rings um die Blattnarbe völlig oder nahezu gleich breit. Abstand der Blattnarben von den benachbarten Längs- und Querfurchen etwa gleich gross.

1. Sigillaria microrhombea n. sp.

— var. *nana*, Fig. 1.

— var. *acutissima*, Fig. 2.

Stärkster Zickzack der Längsfurchen an der Oberfläche, nicht sehr tief; unter der Rinde (an dem Stück zu Fig. 1) verschwinden die Längsfurchen. Querfurchen schwächer, auf der Rinde kurz, so dass die Oberfläche fast gegittert ist wie bei Cancellaten. Polster und Blattnarben rhombisch oder selten etwas sechseckig, Seitenecken sehr spitz, Ober- und Unterrand der B. N. kaum etwas gebrochen bis gewölbt. Blattnarbe fast so gross wie das Polster, daher das Polsterfeld sehr schmal.

Die beiden hier zusammengefassten Stücke unterscheiden sich in einigen Punkten, besonders der Grösse und der Form der Blattnarben, nämlich:

Var. *nana*, Fig. 1. Sehr kleine Polster und Narben, letztere ohne Kerbe an der Spitze, sowie am Unterrande abgerundet, ohne Spitzchen. Die Polster messen 3 — 3,3 mm in der Breite, 1,6 — 1,7 mm in der Höhe, die Blattnarben 2,8 in der Breite, 1,6

in der Höhe. Im Mittel ist ein Polster nur 4—4,1 ^{qmm} gross, so dass auf die Fläche von 20^{qcm} 480—500 Polster gehen.

Mitunter ist das Polsterfeld rechts und links breiter, während die B. N. oben und unten zusammenstossen, so dass eine Annäherung an die *Fav. contiguae* stattfindet.

Var. *acutissima*, Fig. 2. Etwas grössere Polster und Narben, die letzteren mit scharf vorstehenden Seitenecken und einer mittleren Ecke am Unterrande, die meist als Spitzchen vortritt. Gegenüber am Oberrande stark eingekerbt. Polster mehr gewölbt. Polster 4,1^{mm} breit, 2,1^{mm} hoch; Blattnarben 3,5 breit, 1,8 hoch. Im Mittel ist ein Polster = 5,5^{qmm}, so dass auf die Fläche von 20^{qcm} 360 Polster gehen.

Beide Varietäten sind vielleicht Jugendzustände, jedoch kennt man dann ihre Altersformen nicht.

Beide Stücke von Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, erhalten durch Bergrath v. Brunn zu Witten. Das zu Fig. 1 stammt von Flötz 1.

2. Sigillaria loricata n. sp.

— var. *Schlotheimi*, Fig. 3.
— var. *sub-Eugeni*, Fig. 4.

Längsfurchen auch unter der Rinde noch stark und deutlich, Zickzack an der Oberfläche bedeutend geringer als bei voriger Art. Polster und Narben 6eckig, breiter als hoch, Blattnarben ungekerbt, Polsterfeld schmal.

Der Unterschied der beiden Stücke zu Fig. 3 und 4 ist im Uebrigen so bemerklich, dass man geneigt sein kann, die zweite Varietät mit dem Artnamen *sub-Eugeni* abzuscheiden.

Var. *Schlotheimi*, Fig. 3. Zickzack spitzer, wenn auch nicht immer so viel wie in der Figur, unter der Rinde noch deutlich, die innen wellig-streifig ist. Seitenecken der B. N. ziemlich spitz. Die B. N. zeigen öfters schon Neigung zu excentrischer Stellung, indem der Oberrand an die Querfurche anstösst, der Unterrand davon noch etwas absteht (was in der Figur kaum ausgedrückt ist). Das seitliche Polsterfeld ist schon etwas breiter.

Gerade solche Formen, wie die vorliegende, könnte man am ehesten auf SCHLOTHEIM's *Palmacites hexagonatus* beziehen, wenn nicht dessen Figur falsch gezeichnet wäre (s. unten Litteraturübersicht S. 53).

Var. *sub-Eugeni*, Fig. 4. Zickzack stumpfer, unter der Rinde verschwunden, die innen streifig ist. Seitenecken der B. N. stumpf. Polsterfeld sehr schmal, an den Seiten kaum breiter. Stellung der 3 Närbchen in der B. N. nicht in grader Linie, sondern im Dreieck.

Der Name deutet auf Aehnlichkeit mit *Sigillaria Eugeni* STUR, wovon obige durch die fehlende Ausrandung an der Spitze der Narbe sich unterscheidet (vergl. unten Litteraturübersicht S. 64).

Fig. 3, Zeche ver. General bei Weitmar, Revier Bochum, Westphalen; erhalten vom Ober-Bergamt in Dortmund.

Fig. 4, Niederschlesien, näherer Fundort unbekannt, alte Sammlung.

3. **Sigillaria exigua** n. sp.

Fig. 5.

Längs- und Querfurchen gleich stark, Zickzack stumpfwinklig. Oberfläche sehr regelmässig bienenzellenartig durch vorherrschend regulär-6seitige Polster und Blattnarben (A). Beide sehr klein, B. N. wenig kleiner als die Polster, conform; Polsterfeld sehr schmal. B. N. meist deutlich gekerbt, an einzelnen Stellen, besonders am oberen Ende des Bruchstückes etwas höher (Fig. 5B), wobei die Querfurche kürzer, der Oberrand der Narbe etwas geschweift wird.

Es ist nächst dem Stück zu Fig. 1 das mit den kleinsten Polstern, wohl ebenfalls Jugendzustand.

Grösste Breite der Polster = 2,8, der B. N. = 2,4—2,3^{mm},

Höhe bei A = 1,8; bei B = 2,4, der B. N. = 1,6—2^{mm}.

Im Mittel gehen auf den Raum von 20^{qcm} 450 Polster, so dass 1 Polster etwa = 4,4^{qmm}.

Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Flötz No. 4 = Mausegatt-Hundsnocken; erhalten durch Bergrath v. BRUNN.

4. Sigillaria Branconis n. sp.

Fig. 6.

Längs- und Querfurchen gleich stark, flach (durch Pressung), grosse 6eckige Zellen bildend; Zickzack ziemlich stark. Polster breiter als hoch (7,6^{mm} breit, 4,3^{mm} hoch), regelmässig 6eckig. Blattnarbe conform, wenig kleiner, ungekerbt, Polsterfeld ringsum sehr schmal.

Die Polster und Narben sind bedeutend grösser als bei vorigen, im Mittel 1 Polster = 25,58^{qmm}, der Typus nähert sich den beiden vorhergehenden Arten, von denen man jedoch nicht mit Sicherheit behaupten kann, dass sie die Jugendzustände von *Branconis* darstellten. Meinem Collegen, Landesgeologen Branco, zu Ehren benannt.

Wir besitzen ein Stück von Pitt, Radstock, Somerset, welches ich der Güte des Herrn R. Kidston in Stirling verdanke, das mit obiger Art identisch ist, nur ein wenig kleinere Polster hat, die nicht flach gedrückt sind, daher die Polster erhaben vortretend.

Niederschlesien. Beinert'sche Sammlung.

5. Sigillaria parvula n. sp.

Fig. 7.

Längsfurchen ziemlich kräftig, Querfurchen etwas schwächer, Zickzack mässig. Polster 6eckig, etwas breiter als hoch, klein, aber grösser als bei Fig. 5, die ähnlich ist. Blattnarben nicht ganz conform dem Polster, 6eckig, ungekerbt. Polsterfeld schmal.

Das Stück lässt sich mit *Sig. minima* Brongn. vergleichen und wurde als diese Art bisher betrachtet; aber die kleineren Polster sind nicht länglich wie bei *minima*, die B. N. und Polsterumrisse nicht conform. Diese Form ist andererseits der *Sig. exigua*, Fig. 5, ähnlich, aber der Zickzack schwächer, Längsfurchen kräftiger, Narben nicht gekerbt. Ebenso ist sie von der grösseren *Sig. subquadrata*, Fig. 9, zu unterscheiden (s. diese).

Polster 3,7^{mm} breit, 3^{mm} hoch. B. N. 3^{mm} breit, 2,3 hoch.

Carl-Georg-Victorgrube bei Neu-Lässig bei Waldenburg in Schlesien, Hangendes vom 4. Flötz (vom Liegenden ins Hangende gezählt). Erhalten von Herrn WALTER in Hermsdorf.

6. Sigillaria major n. sp.

Fig. 8.

Zickzack der Längsfurchen mässig, nicht sehr ausgeprägt, Querfurchen viel schwächer. Blattnarben scharf 6eckig, etwas unregelmässig und schief, gross, so dass das Polsterfeld verhältnissmässig klein ist, oben und unten fast an die Querfurche stossend. An manchen Theilen des Stückes findet sich in den Ecken des Polsters unter den unteren Ecken der Blattnarbe je eine kleine Reihe Querrunzeln, wie sie die Figur auch andeutet, als Annäherung an die decoraten Sigillarien (vergl. Fig. 63—65).

Polster 10—10,5 mm breit, 6,5—8,5 hoch; Blattnarbe meist 8,8 breit, 7 hoch.

Man kann hier SAUVEUR's *Sig. sexangula* vergleichen (s. unten Litteraturbericht S. 60), andererseits auch *S. hexagonalis* ACHEPOHL (s. S. 23).

Zeche Neu-Essen, südlich Essen, Flötz 4 (Capellenbank), an der Grenze der mageren und Esskohlen-Partie; Westphalen, Revier Altendorf. Erhalten durch das Ober-Bergamt in Dortmund.

7. Sigillaria subquadrata n. sp.

Fig. 9.

Kräftige Rippen, besonders am Steinkern, Querfurchen auf der Rinde wenig schwächer als die Längsfurchen. Zickzack schwach, daher die Polster subquadratisch. Blattnarben wenig kleiner als die Polster, rundlich 6seitig mit stumpfen Seitenecken, abgerundeten übrigen Ecken, an der Spitze manchmal eine spurweise Ausrandung. Polsterfeld sehr schmal, in den unteren Ecken unter der B. N. schräg und sehr fein quergerunzelt.

Man könnte diese Form mit der von Fig. 7 (*S. parvula*) vergleichen, da bei beiden die B. N. nicht conform dem Polsterumriss ist; aber abgesehen von der Grösse unterscheidet sich *subquadrata* durch die constanten Querrunzeln in den unteren Ecken,

wodurch sie sich den decoraten Favularien nähert (vergl. vorhergehende Art).

Kattowitz in Oberschlesien, Ferdinandsgrube; erhalten von Herrn Schichtmeister Fliegner.

8. Sigillaria Bismarckii n. sp.

Fig. 10.

Längsfurchen an der Oberfläche flach, unter der Rinde stärker, Zickzack sehr deutlich, Querfurchen wenig schwächer. Polster länglich-6eckig, fast so hoch als breit, flach. Blattnarben merklich kleiner, Seitenecken bestimmt, Ober- und Unterrand bogig, der letztere stärker vorgezogen und mit gerundeter Spitze, der erstere an der Spitze gekerbt. Einzelne B. N. schon ziemlich excentrisch. Polster 4,5 mm breit, 4,2 hoch; B. N. 3,6 breit, 3,4 hoch.

Diese Form würde, wenn die Polster in der Höhe reducirt und breit-6eckig würden, der *Sig. Eugeni* Stur ähnlich sein, da auch die Narben gekerbt sind, freilich nicht 6eckig, sondern abgerundet. Auch mit *Sig. minima* Brongn. ist sie vergleichbar, besonders wegen der länglich 6seitigen Polster, aber die Blattnarben weichen beträchtlich ab.

Bismarckschacht I bei Königshütte in Oberschlesien, Hangendes der Niederbank des Sattelflötzes. Gesammelt und geschenkt von Dr. Kosmann.

9. Sigillaria subcircularis n. sp.

Fig. 11.

Zickzack geschlängelt, Querfurchen schwächer als die Längsfurchen, an den seitlichen Enden öfters schon verwischt. Blattnarben nicht viel kleiner als die Polster, rundlich bis wenig elliptisch oder 6seitig-eiförmig, ohne deutliche Seiten- und andere Ecken, an der Spitze manchmal nicht ausgerandet.

Zeche Altendorf bei Hattingen a. d. Ruhr; v. Röhl'sche Sammlung.

II. Favulariae contiguae.

Die Blattnarben stehen noch central auf den Polstern, stossen jedoch oben und unten ganz oder nahezu zusammen, während sie auf den Seiten ein mehr oder weniger breites Polsterfeld frei lassen.

Nach dem Typus von *Sig. ichthyolepis* Corda.

1. Contiguae acutae.

Blattnarben mit scharfen Seitenecken.

10. Sigillaria bicuspidata n. sp.

Fig. 12.

Sehr kräftige Längsfurchen mit tiefem und spitzem Zickzack, der tiefste Theil eben, wie bandförmig, so dass die Polster aufgesetzt erscheinen. Querfurchen viel schwächer und schief. Die Polster greifen so spitz in einander, dass schiefe Reihen und nahezu Gitterfurchen entstehen, ähnlich wie bei Cancellaten. Polster fast rhombisch mit sehr spitzen Seitenecken. Blattnarben fast conform, noch vollkommener rhombisch, obere und untere Ecken ganz abgerundet; Oberrand häufig etwas eingekerbt.

Grösste Breite: Höhe des Polsters = 4,5 : 1,9^{mm}.

Johann-Jakobgrube südwestlich Rybnik, Oberschlesien; erhalten von Herrn Bergrath Arlt.

11. Sigillaria hexagonalis Achepohl.

Fig. 13.

Sehr kräftige Längsfurchen mit tiefem Zickzack, der stumpfer ist als bei voriger Art, Querfurchen viel schwächer, doch noch immer kräftig. Polster breit-6eckig, gross, stark vortretend. Blattnarben gross, 6seitig-rhombisch, die 6 Seiten mehr oder weniger verwischt durch Abrundung der oberen und unteren Ecken, Seitenecken stark vorspringend, Spitze ungekerbt.

Ein Hohldruck, von dem man einen Wachsabguss machen muss, um sich eine gute Anschauung zu verschaffen. Es ist die

Favularia mit den grössten Polstern unter den hier beschriebenen Beispielen; es messen nämlich die

Polster an grösster Breite 13,4^{mm}, Höhe 8,4^{mm},
Blattnarbe . . . . . 10 » » 7,5 »

Im Mittel würden auf den Raum von 20^{qcm} 20,2 Polster gehen, so dass 1 Polster = 99^{qmm} wäre.

Es ist kein Zweifel, dass unser Stück mit dem von ACHEPOHL, niederrh.-westphäl. Steinkohlen, 4. Lief. Bl. 21 Fig. 10 photographirten von Zeche Ruhr und Rhein übereinstimmt (vergl. unten Litteraturübersicht S. 64 und Taf. 9, Fig. 29).

Zeche Bruchstrasse bei Langendreer, Westphalen; erhalten von Herrn WEDEKIND.

12. **Sigillaria ichthyolepis** (CORDA) STERNB.

— var. *vera*, Fig. 14.
— var. *Indensis*, Fig. 15.

Längsfurchen deutlich, unter der Rinde stark, Zickzack mässig; Polster breit-6eckig, Blattnarben fast conform, mit schärferen Seitenecken, fast so hoch, aber viel weniger breit als das Polster, an der Spitze manchmal etwas ausgerandet. Die über einander gestellten Blattnarben stossen fast oder ganz an einander, selten unter der B. N. noch ein schmaler Zwischenraum. Seitenfelder der Polster ein sehr regelmässiges senkrechtes Zickzackband bildend.

Var. *vera*, Fig. 14, Ober- und Unterrand der Blattnarbe gleich, Seitenecken in der Mitte.

Var. *Indensis*, Fig. 15, Oberrand höher als der Unterrand, Seitenecken etwas unter der Mitte, B. N. daher oben schmäler als unten.

Soweit man nach der vermuthlich etwas schematischen Figur CORDA's (s. unten S. 59 und Taf. 9, Fig. 4) schliessen kann, dürfte besonders Fig. 14 mit seiner Art übereinstimmen, die wohl nur etwas grösser war.

Zeche Tremonia bei Dortmund, Hangendes von Flötz N. (Fig. 14); Inderevier: Grube Centrum, Flötz Gyr (Fig. 15).

13. Sigillaria Bochumensis n. sp.

Fig. 16.

Zickzack stumpf, etwas wellig. Querfurchen schwächer als die Längsfurchen. Polster 6eckig; Blattnarben 6eckig, oben schmaler als unten, mit stumpfen Ecken. Seitenfeld des Polsters schmal. A zeigt die normale Form, B einer Aehrennarbenreihe näher liegend, C letzterer ganz nahe; bei C nehmen die Narben fast die ganze Breite des Polsters ein und sind unregelmässig.

Zeche Hamburg bei Bochum, v. RÖHL'sche Sammlung.

14. Sigillaria squamata n. sp.

— var. *simplex*, Fig. 17.
— var. *repanda*, Fig. 18.
— var. *emarginata*, Fig. 19, 20.
— var. *Brunnii*, Fig. 21.
— var. *acutilatera*, Fig. 22.

Die hier zusammengefassten Formen zeichnen sich aus durch starken Zickzack der Längsfurchen, verbreitert-6seitige Form der Polster (grösste Breite: Höhe meist $= 2 - 2^3/_4 : 1$) und Narben, ziemlich gutes Zusammenschliessen der Narben über einander, die selten gelockert erscheinen, deren spitze Seiten- und stumpfe andere Ecken und Neigung zu Schweifung der Ränder. Das seitliche Polsterfeld ist ziemlich schmal, die B. N. nicht viel schmaler als das Polster. Wo die Innenseite der Rinde zu sehen, zeigt sie federige Streifung.

Im Uebrigen unterscheiden sich die einzelnen Stücke wie folgt:

Var. *simplex*, Fig. 17 hat fast conforme B. N., die zusammenstossen, ungekerbt, 6eckig sind.

Var. *repanda*, Fig. 18, B. N. ähnlich, Oberrand meist ausgeschweift, von der Querfurche ein wenig zurückgerückt, während der Unterrand anstösst; indessen ist der Zwischenraum zwischen Narbe und Querfurche nur am Wachsabguss gut zu sehen. Das Stück ist Gabelstück und hat einen Theil des Stammes und des einen Zweiges. Fig. A vom Stamm entnommen, Polster etwas grösser, Fig. B vom unteren Theile des Zweiges, kleiner; nach

oben sowie ganz unten am Zweige sind Polster und Narben wie in A, nur etwas kleiner. Polsterrand bei B am grössten (schon fast übertrieben in der Figur).

Var. *emarginata*, Fig. 19 und 20. Narben- und Polsterlinien sind merklicher geschweift, der Oberrand ist an der Spitze eingekerbt, der Kerbe entspricht am Unterrande der nächst höheren Narbe meist ein Spitzchen. Das Exemplar zu Fig. 19 hat kleinere Polster als das von Fig. 20, es könnte als ein jugendlicheres Stadium von letzterem gelten. Beide Stücke haben Aehrennarbenreihen und bei beiden sind die zunächst über den Aehrennarben folgenden Polster kleiner und von der Form 19B und 20B, woran die Blattnarben schon etwas excentrisch erscheinen; bald jedoch gehen dieselben in die normale Form A über, die bis zur nächsten Aehrennarbenreihe anhält. Als Unterschied macht sich zwischen den beiden Stücken bemerklich, dass bei Fig. 20 die Polster breiter (relativ weniger hoch) sind als bei Fig. 19.

Var. *Brunnii*, Fig. 21. Form der Narben mit Neigung in's Elliptische, gekerbt; Polsterfeld ist hier am breitesten; an mehreren Stellen zeigt sich auch unter der B. N. das Polsterfeld recht merklich, stärker als bei vorigen. Das Stück zeigt an einer Stelle (in der Mitte der Länge) eine Vermehrung der Rippen und in deren Nähe Polster von etwas abweichender Form. Die herrschende und normale Form ist in B und C abgebildet, A am unteren Ende des Stückes, D am oberen, neben letzteren aber auch solche, wo das untere Polsterfeld zum Vorschein kommt.

Var. *acutilatera*, Fig. 22. Der Zickzack ist besonders spitz, wie auch die Seitenecken der Narben; diese am stärksten geschweift, oben gekerbt, unten schwach genabelt. Seitenfelder des Polsters breiter als bei den anderen Varietäten, so dass diese der *ichthyolepis* am nächsten käme. Die Form B, welche weniger breite Polster zeigt, tritt an der Seite des Stückes auf, ohne dass von Zusammendrückung eine Spur bemerklich wäre.

Oberschlesien: Locomotivgrube bei Janow im Myslowitzer Wald (Fig. 17), erhalten von Herrn Schichtmeister Fliegner. Westphalen: Zeche ver. Hamburg bei Annen (Fig. 18 an demselben Gesteinsstück wie Fig. 1, *S. microrhombea nana*, und Fig. 21) durch

Bergrath v. Brunn erhalten; Zeche Kunstwerk bei Essen (Fig. 19), von Göppert gesammelt; Zeche ver. Franziska Tiefbau bei Witten, Hangendes von Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken (Fig. 20), erhalten durch Herrn Bergrath v. Brunn; Grube Sellerbeck bei Mühlheim a. Rh., v. Röhl'sche Sammlung (Fig. 22).

15. Sigillaria trapezoidalis n. sp.

— var. *acutangula*, Fig. 23.
— var. *obtusangula*, Fig. 24.

Die beiden hier zusammengefassten Formen werden von besonderem Interesse, wenn man sie in ihrer Annäherung zur nächsten Reihe betrachtet und sieht, wie eine so scharfeckige Form wie Fig. 23 durch stumpfere wie Fig. 24 sich den sehr stumpfen Fig. 25 etc. so sehr nähern kann, unter denen wieder solche wie Fig. 27 gleichsam den ersteren durch geringere Abrundung entgegenkommen.

Zickzack der Furchen nicht sehr stark, Querfurchen (besonders bei Fig. 23) durch bogigen Verlauf nach oben in die Längsfurche übergehend, die Polster dadurch unten abgerundet, sonst 6seitig. Die Blattnarbe zeichnet sich durch eigenthümliche trapezoidische Gestalt aus mit scharfen oder doch stark vortretenden Seitenecken; sie ist fast rhombisch bei niedrigerer Form (Fig. 23) oder die unteren Seiten verlängert bei höherer Form (Fig. 24). Sie stösst oben an die Querfurche, unten meist nicht ganz, ist aber schon ein wenig excentrisch, an der Spitze gekerbt, unten mehr oder weniger in eine Spitze oder Ecke vorgezogen.

Var. *acutangula*, Fig. 23, mit den spitzeren Seitenecken hat auch die schärfste untere Spitze; sie ist viel kleiner, die Polster und Narben sind relativ nicht so hoch, wie bei der andern. Fig. A zeigt die normale herrschende Form, Fig. B zeigt kleinere Polster, deren Narben sich berühren, am unteren Ende des Stückes.

Var. *obtusangula*, Fig. 24. Die Unterschiede von voriger sind so, dass man eine andere Art vermuthen könnte. Etwa doppelt so gross, Polster regelmässiger 6seitig, Querfurche verschmilzt nicht so stark mit der Längsfurche. Seitenecken der B. N. weit stumpfer,

unteres Spitzchen nicht constant, meist abgerundet, manchmal ganz stumpf.

Oberschlesien: Brandfeld der Fannygrube bei Kattowitz (Fig. 23), erhalten von Herrn Hütteninspector Fliegnfr. Westphalen: Zeche Margarethe bei Aplerbeck, v. Röhl'sche Sammlung (Fig. 24).

2. Contiguae obtusae.

Blattnarben mit stumpfen oder ganz abgerundeten Seitenecken.

16. Sigillaria fossorum n. sp.

— var. *mucronata*, Fig. 25.
— var. *columbaria*, Fig. 26.
— var. *subeccentra*, Fig. 27.
— var. *Morandii*, Sauveur sp. Fig. 28.
— var. *integerrima*, Fig. 29.
— var. *elongata*, Fig. 30.
— var. *obtusa*, Fig. 31, 32.

Die Formen vorstehender Reihe können wohl zu einem Kreise zusammengefasst werden, obschon sie bei näherem Vergleiche manche Verschiedenheit zeigen. Bezeichnend ist zunächst der mässige bis schwache Zickzack der deutlichen Längsfurchen, die ziemlich regelmässig-6eckige Gestalt des Polsters, grosse rundliche Blattnarben mit stumpfwinkligen, selten mehr ausgeprägten Seitenecken, abgerundeten anderen Ecken, das schmale Polsterfeld, welches diese Narben übrig lassen.

Im Einzelnen finden sich manche Variationen. Der Zickzack ist am stärksten bei 29, oft sehr flach und geschlängelt wie 26—28, 32. Querfurchen überall deutlich, wenn auch schwächer als die Längsfurchen. Die Polster sind etwas breiter als hoch, bis $1^1/_2$ fach breiter (31), aber auch fast gleich breit und hoch (30). Die Blattnarben nehmen manchmal einen so grossen Raum ein, dass die Seitenecken die Längsfurchen berühren (28, 30, 32), so dass die Form dann den Centraten sehr nahe steht; der seitliche Zwischenraum ist niemals gross, selbst oben und unten kann er merkbar werden (32). Bei 27 kommt auch vor, dass die Blattnarbe recht merklich nach oben gerückt, excentrisch ist (27 B), nämlich

in diesem Falle in einiger Höhe über einer Aehrennarbenreihe, während die anderen Narben die Stellung wie in 27 A haben.

Weniger gerundet sind die B. N. bei 26, bei 29 mitunter, bei 30, 31, bei 32 z. Th.; sie nehmen hier etwas 6seitigen Umriss an. An der Spitze gekerbt finden sie sich bei 25—27, 28 meist, aber schwach; ungekerbt sind 29—32, bei 31 manchmal etwas ausgeschweift. Der Unterrand läuft zum Theil in ein vorstehendes Spitzchen aus, besonders bei 25 und 27 z. Th.; bei 26 ist es in die Querfurche herabgedrückt und weniger bemerklich.

Endlich sei auch erwähnt, dass an mehreren Stellen von 32 in den unteren Ecken des Polsters sich Spuren von Querrunzelchen finden.

Der Name widmet diese Art den Bergleuten, deren Grubenarbeit sie zu Tage gefördert hat.

Westphalen: Zeche Wodan bei Hattingen a. d. Ruhr, v. Röhlsche Sammlung (Fig. 25); Zeche Ringeltaube bei Witten, Flötz 3 = Mausegatt-Hundsnocken, durch Bergrath v. Brunn erhalten (Fig. 26, 31, 32); Zeche ver. Hamburg nordöstlich bei Witten, durch das Ober-Bergamt zu Dortmund erhalten (Fig. 29); Zeche Heinrich-Gustav bei Werne, erhalten von Herrn Wedekind (Fig. 30).

Schlesien: Hennersdorf bei Landeshut, Friedrich Theodor-Stolln, 330 m im Hangenden vom Günstig Blick-Flötz (Fig. 27); Luisengrube bei Landeshut, gesammelt von Rector Höger (Fig. 28). Mit letzterer Form fast genau übereinstimmend Stücke von der Neuen Heinrichsgrube bei Hermsdorf bei Waldenburg (leg. Weiss, nicht abgebildet), nur ist hier das seitliche Polsterfeld merklicher. In wiefern mit dieser und Fig. 28 die *Sig. Morandii* Sauveur, végét. foss. Belgique t. 57, f. 4 übereinstimmt, s. unten bei dem Litteraturbericht S. 60.

17. **Sigillaria cumulata** n. sp.

— var. *subfossorum*, Fig. 33.
— var. *paucistriata*, Fig. 34.
— var. *striata*, Fig. 35.
— var. *nodosa*, Lindl. sp., Fig. 36.

Von der vorigen ist die hier aufgestellte Reihe von Formen hauptsächlich durch niedrigere (breitere) Polster, meist etwas

schwächere Querfurchen, sehr gerundete, fast stets quer-elliptische Blattnarben, die wie aufeinander gehäufte, flach gedrückte Perlen erscheinen, unterschieden.

Var. *subfossorum*, Fig. 33, steht der vorigen Art sehr nahe, von der ich sie trotz gleichen Fundortes wie Fig. 26, 31 und 32 trennen zu müssen glaube, und zwar wegen der sehr gerundeten Gestalt der grossen Blattnarben, an denen man kaum noch Seitenecken angedeutet sieht, während allerdings die Fig. 34—36 gar keine Seitenecken besitzen.

Vorwiegend ist die Form A, doch kommen auch rundlichere und relativ höhere Narben und Polster, wie B und C, vor und zwar in gleicher Höhe des Stückes. Längsfurchen kräftig, Zickzack flach.

Var. *paucistriata*, Fig. 34, Längsfurche schwach, noch durch deutliche Zickzacklinie bezeichnet, die sehr flach ist, schon mehr oder weniger (B oder A) längs gestreift (wo die äusserste Epidermis fehlt). Unter der Rinde federig gestreift. Blattnarben ziemlich gleichmässig elliptisch, Seitenecken abgerundet.

Var. *striata*, Fig. 35, Längsfurche ganz flach, fast eben, Zickzacklinie kaum angedeutet, dann flach. Raum zwischen den senkrechten Narbenreihen breit, mit zahlreichen runzelig-welligen Längsstreifen bedeckt. Blattnarben oben etwas schmaler als unten.

Var. *nodosa*, Lindl. sp., Fig. 36, Längsfurchen sehr schwach, fast eben, aber mit deutlicher, vertiefter, geschlängelter Zickzacklinie. Furchen glatt, erst unter der Rinde gerade bis wenig wellige Längsstreifen. Blattnarben an den Seiten sehr abgerundet, oben etwas schmaler, niedrig bis zu solchen wie Fig. B.

Mit dieser Varietät stimmt recht gut Lindley's und Hutton's *Favularia nodosa* III t. 192 f. a. überein (s. unten den Litteraturbericht S. 59 und Copie in Taf. 9, Fig. 17), wenn man die L.'sche Figur umkehrt.

Westphalen: Zeche Ringeltaube bei Annen, Hangendes von Flötz 3 = Mausegatt-Hundsnocken, erhalten durch Bergrath v. Brunn (Fig. 33). Ibbenbüren, Grube Glücksburg, Flötz Dickeberg (Fig. 34, 36). Ebenda, Oeynhausenschacht, Flötz Flottwell, erhalten vom Ober-Bergamt zu Dortmund (Fig. 35).

18. Sigillaria doliaris n. sp.

Fig. 37.

Diese Form erinnert sehr an unsere Fig. 14 und 15, *S. ichthyolepis*, besonders der niedrigen, 6eckigen Polster, der gedrängten Blattnarben und deren allgemeiner Form wegen; doch sind dieselben nur oben und unten ziemlich gerade, an den Seiten stark abgerundet; Seitenecken, die unter der Mitte lagen, nur angedeutet, daher tonnenförmig im Umriss, deutlich gekerbt; Polsterfeld rechts und links ziemlich breit.

Zeche Fürst Hardenberg bei Lindenhorst bei Dortmund, Westphalen, 5 cm im Hangenden von Flötz 5, gesammelt von Herrn Obersteiger Bruckmann.

III. Favulariae eccentrae.

Die Blattnarben haben sichtlich eine excentrische Lage, mehr oder weniger nach oben geschoben, so dass ihr Oberrand der oberen Querfurche näher liegt, als ihr Unterrand der unteren Furche.

Mitunter ist das untere Polsterfeld so schmal, dass sich grössere Annäherung an die Centraten darin zu erkennen giebt, und es ist zu bedenken, dass bei den Centraten Fälle vorlagen, die bereits einige Ungleichheit zwischen oben und unten constatiren liessen, allerdings dort noch so gering, dass ihre Abtrennung von den Centraten nicht zweckmässig schien.

Diese Ungleichheit wird noch verstärkt, wenn auf dem Polsterfeld unter der Blattnarbe sich noch Zeichnungen einstellen, welche anderen Formen fehlen. Da dieselben nicht selten constante Merkmale bilden, so kann man die *Eccentrae* in die zwei Gruppen der *laeves* und *decoratae* bringen.

1. Eccentrae laeves.

Polster glatt, ohne oder nur selten und in einzelnen Fällen mit Andeutungen von Kanten oder Runzeln unter den Blattnarben.

a) Mit mehr oder weniger scharfen und bestimmten Seitenecken der Blattnarben.

19. Sigillaria elegans Brongn. emend.

— var. *regularis*, Fig. 38, 39.
— var. *Brongniartiana*, Fig. 40, 50.
— var. *tenuimarginata*, Fig. 41, 43.
— var. *communis*, Fig. 44, 45, 47, 48.
— var. *squamea*, Fig. 46, 49.

Wie in der Besprechung der Litteratur auseinander gesetzt ist (s. unten S. 56), vereinigt Brongniart unter dem Namen *S. elegans* (der sich nicht mit dem Sternberg'schen, zuerst angewendeten deckt), besonders 2 Typen, indem er die ursprünglich als *S. elegans* von ihm angenommene Form mit angenähert regulär-6seitigen Polstern mit *S. hexagona*, welche breit-6eckige Polster trägt, vereinigt und jene für die den Zweigen zukommende Form, diese für die Stammform ansieht.

Das Exemplar freilich, was er als Beweis dafür abgebildet hat (t. 158, f. 1), trägt anscheinend beide Formen neben einander an Stamm und Zweig. Ein sehr ausgezeichnetes Exemplar unserer Sammlung (das zu Fig. 74) besitzt diese Verschiedenheit der Polster typisch an Stamm und Zweig, gehört aber zu den decoraten Favularien. Es ist nämlich hier darauf hinzuweisen, dass alle diese der Brongniart'schen ähnlichen Formen, incl. *hexagona*, sich in 2 Hauptreihen vertheilen, je nachdem die Polster unter der Blattnarbe glatt oder nahezu glatt, oder constant mit 2 divergirenden Kanten versehen sind.

Hier haben wir es mit der ersteren, den glatten, zu thun, während die letzteren unter dem Namen *elegantula* (S. 44) folgen.

Gleichwohl ist die Uebereinstimmung unserer und der zahlreichen Stücke aus Westphalen etc. mit den Brongniart'schen Figuren meistens nicht so gross, als man erwarten müsste. Es ist hier der Begriff *elegans* daher etwas erweitert gefasst.

Die scharfen Längsfurchen und Rippen mit entschiedenem Zickzack, die regulär- bis breit-6eckigen Polster, welche mehr oder weniger gewölbt sind, besonders oft auch am Grunde stärker vortreten, die 6seitige Gestalt der Narben, an denen meist nur die Seitenecken scharf sind, die meist entschieden excentrisch, seltener angenähert central, theils oben nur

wenig, theils recht merklich schmaler sind als unten (letztere die echte BRONGNIART'sche *elegans*-Form t. 146 f. 1 A, copirt in unserer Taf. 9, Fig. 5 A), bilden die Hauptmerkmale der Art. Es giebt aber mancherlei Variationen, und leicht könnte man die obigen Varietäten vermehren.

Das Polster unter der Narbe ist nach BRONGNIART's Figuren glatt, höchstens mit einer (zufälligen) Querfalte tief unten versehen (l. c. t. 146 f. 1 A). Viele unserer Stücke bestätigen das Erstere, an anderen lässt sich hie und da eine Spur von jenen Kanten bemerken, welche für *elegantula* und die decoraten Favularien überhaupt bezeichnend werden. Es bleibt aber nach unserem Materiale bei vereinzeltem und unvollkommenem Auftreten dieser Eigenthümlichkeit. Zu bemerken ist über die Varietäten noch Folgendes:

Die echte BRONGNIART'sche Form mit nach oben verschmälerter Blattnarbe, die unten breit ist und deren Seitenecken unter der Mitte liegen, wurde als var. *Brongniartiana* ausgezeichnet und ist am besten in Fig. 40 vertreten, auch in Fig. 50.

Die *regularis* genannte Varietät (Fig. 38, 39) hat besonders regelmässige 6seitige Polster und Narben, Seitenecken ziemlich in der Mitte.

Var. *communis* zeigt vorwiegend zwischenliegende Formen (44, 45, 47, 48) und hat ausser den nahe regulären Polstern auch breit-6eckige niedrigere Polster der *hexagona*-Form, und zwar nicht getrennt an Stamm und Zweig, sondern an demselben Bruchstück eines von beiden. So sind sie z. B. bei 45 unten hoch, oben niedrig und ganz allmälig in einander übergehend, bei einem anderen Exemplare umgekehrt oben hoch und unten niedrig, bei 47 gemischt und zugleich mitunter von *Brongniartiana*-Form.

Var. *squamea* ist der vorigen ähnlich, aber die Querfurchen sind so eigenthümlich nach oben gebogen, dass die Polster Schuppengestalt erhalten, besonders 46.

Var. *tenuimarginata* (41, 43) bezeichnet solche Gestalten, wo das Polsterfeld ringsum auffallend schmal ist und der Anschein von Centraten erregt wird. Beide Exemplare haben zwar kleine Polster und Narben, allein es sind nicht blos jüngere Zustände,

woran sich diese Erscheinung zeigt, auch z. B. 46 u. a. zeigt sehr schmalen Polsterrand.

Die Furchen sind nicht selten geschlängelt, wie bei 49 und 50, die Querfurchen verbinden sich öfter bogig mit den Längsfurchen wie bei 40, 46, 49. An der Spitze gekerbte Narben hat man bei 40, 41, 43, 44, 47 (z. Th. nicht), 48. Schwache Kanten unter der Blattnarbe bei 44, 47, 43 (selten), 41 (zum Theil drei Käntchen).

Westphalen, an vielen Punkten; die Figuren sind Stücken entnommen von: Zeche Königin Elisabeth bei Essen, Liegendes von Flötz Mathilde (Fig. 28), Grube ver. General bei Weitmar (Fig. 39), Zeche Osterfeld bei Duisburg (Fig. 40), Zeche Dannenbaum bei Laer S.O. Bochum (Fig. 41), Bochum (Fig. 43), Zeche ver. Friedrich u. preuss. Scepter bei Bochum (Fig. 44), Zeche Hasenwinkel bei Linden N.W. Hattingen, Flötz Grossebank (Fig. 45), Zeche Präsident bei Bochum (wie 45), Ibbenbüren (Fig. 46), Zeche ver. Hamburg bei Annen, Hangendes von Flötz 1 (Fig. 47), Zeche Tremonia bei Dortmund, Hangendes von Flötz N (Fig. 48), Zeche Nottekampsbank bei Essen (Fig. 49), Zeche ver. Grosse Varstbank zwischen Essen und Hattingen a. d. Ruhr, Hangendes des Hauptflötzes (Fig. 50). Die Stücke rühren theils aus einer Sendung des Ober-Bergamtes zu Dortmund, theils von den Herren Bergräthen Selbach und v. Brunn, theils aus v. Röhl'scher Sammlung.

20. Sigillaria Scharleyensis n. sp.

Fig. 42.

Kleine, aber gestreckte Polster, deren grösste Breite gleich der Höhe ist, flacherer Zickzack, grösseres Polsterfeld um die stark excentrischen Blattnarben herum, Querfurchen den Zickzackfurchen gleich, Blattnarben etwas gekerbt, mit etwas stumpferen Seitenecken. Dies zugleich die Unterschiede von *S. elegans*.

Radzionkaugrube bei Scharley in Oberschlesien; von mir gesammelt.

21. Sigillaria Fannyana n. sp.

Fig. 51, 52.

Die Längsfurchen schwach, aber durch eine scharfe, mehr oder weniger geschlängelte Zickzacklinie bezeichnet, Rippen flach; Polster meist etwas verlängert-6seitig (Breite und Höhe ziemlich gleich hoch), aber auch abgekürzt; Blattnarben fast querelliptisch mit etwas gebrochenem und gekerbtem Oberrand und wohl gerundetem Unterrand, mit ausgeprägten Seitenecken, die die Längsfurchen fast berühren.

Die Stücke zu den beiden Figuren sind hauptsächlich darin unterschieden, dass bei Fig. 51 die Querfurchen sehr deutlich, wenig schwächer als die Längsfurchen und gerade sind, die Blattnarben höher, bei Fig. 52 die Längsfurchen stärker geschlängelt, die Querfurchen zwar deutlich, aber an den Seiten herabgebogen und verschwindend sind, in der Mitte in die Kerbe der unterliegenden Narbe eingebogen, die Blattnarben niedriger.

Der Raum zwischen B. N. und der Querfurche darunter ist meist, wie die Figuren angeben, ziemlich bedeutend, jedoch verringert sich derselbe allmälig, an den Stücken nach oben hin. Bei dem zu Fig. 52 verschwindet der Zwischenraum fast völlig, so dass die Narben oben und unten nahezu an die Querfurchen stossen. In diesem Falle wird eine gewisse Aehnlichkeit mit *S. Eugenii* Stur erzeugt, von der *Fannyana* sonst verschieden ist. — Auch mit der vorhergehenden Art (*S. Scharleyensis*) bleibt einige Verwandtschaft zu bemerken, die wegen weniger guter Erhaltung des Scharleyer Stückes nicht näher zu verfolgen ist. Die geringere Höhe des unteren Polsterfeldes kommt auch bei *Fannyana* vor und wächst dagegen bei *Scharleyensis* bisweilen stärker an; die Blattnarben haben aber andere Form.

Königshütte in Oberschlesien, Hangendes von Fannyflötz der Grube Eugeniensglück (Fig. 51), desgl. vom Veronicaflötz im Godullaschachte der Paulusgrube bei Morgenroth (Fig. 52); gesammelt von Dr. Kosmann.

22. Sigillaria Berendti n. sp.

Fig. 53.

Kräftige Längsfurchen und Rippen, flacher Zickzack, schwächere Querfurchen, grosse Polster und Narben. Die Blattnarben rundlich-6seitig, Ober- und Unterrand schwach gebrochen bis abgerundet, Seitenecken wenig unter der Mitte, bestimmt, nahe rechtwinklig, ungekerbt, stark excentrisch, in dem engen Raume zwischen Oberrand der Narbe und Querfurche oft ein horizontaler, leicht zu übersehender Eindruck. Unter der B. N. an den unteren Ecken wölbt sich das Polster wulstförmig, ohne jedoch Kanten zu bilden.

Wenn der Oberrand der B. N. an den Seiten flach gebogen ist, nähert sich die Form der Kopfgestalt wie Fig. 56, auch nimmt der Zwischenraum zwischen Narbe und unterer Querfurche von 2,2 bis 1,3 mm ab.

Grösste Breite des Polsters . . . = 8,7—9 mm, Höhe = 8—9 mm.
» » der Blattnarbe . . = 7,5 » , » = 6,6—7 »

Zeche Krone bei Hörde, Westphalen; erhalten vom Ober-Berg-Amt zu Dortmund.

23. Sigillaria trigona Sternb. sp.

Fig. 54.

Kräftige Furchen und starker Zickzack, Polster und Narben gross, erstere vorspringend, besonders mit ihrem unteren Theile, 6eckig, etwa so hoch als breit. Blattnarben, wo sie normal sind, glockenförmig, (daher besondere Aehnlichkeit mit *S. campanulopsis* Fig. 63 und 64), starke vorspringende Seitenecken, Oberrand hoch gewölbt, an den Seiten geschweift, Unterrand flacher gewölbt, breiter; ungekerbt; ziemlich stark, aber verschieden excentrisch; 3 grosse Närbchen.

Die hier angenommene Uebereinstimmung mit der Sternberg-schen Art, deren Name allerdings schlecht gewählt ist, wird unten in der Uebersicht der Litteratur (S. 53) besprochen, dazu die Sternberg'sche Figur in Taf. 9 Fig. 1 zum Theil copirt. Unser Stück hat gleichzeitig eine Anzahl Aehrennarben, in deren Nähe

die Polster und Blattnarben sehr deformirt und unregelmässig gestellt sind. In Fig. 54 wurde der normale, regelmässigste Theil wiedergegeben.

Radnitz in Böhmen, von mir gesammelt.

24. **Sigillaria microcephala** n. sp.

Fig. 55.

Längsfurchen am Steinkern tief und fast gerade, an der Oberfläche schwach, mit starkem Zickzack, Querfurchen etwas schwächer, Polster und Narben klein. Erstere länglich bis regulär-6seitig. Blattnarben fast conform, bedecken den grössten Theil des Polsters, so dass das Polsterfeld ringsum schmal ist, an der Spitze wenig verschmälert, Seitenecken scharf, Oberrand hoch, an den Seiten geschweift, an der Spitze ganzrandig oder gekerbt, Unterrand gerundet oder gestutzt; wenig excentrisch, die B. N. stösst manchmal oben und unten an die Querfurche.

Das Stück könnte als Jugendform zur folgenden Art (Fig. 56) gelten.

Westphalen, näherer Fundort nicht bekannt.

25. **Sigillaria capitata** n. sp.

Fig. 56.

Längsfurchen und Rippen kräftig, Zickzack mässig, Querfurchen kaum schwächer. Blattnarben gross, bedecken den grössten Theil des Polsters (zum Theil noch mehr als in der Figur); schwach excentrisch, die Spitze greift häufig über die Querfurche hinüber. Die Form der B. N. gleicht einem Batrachierkopf im Umriss, Ober- und Unterrand gerundet, Oberrand spitzer, an der Spitze meist ganz, manchmal wenig gekerbt, Seitenecken scharf, etwas unter der Mitte; 3 grosse Närbchen. Mitunter ist Aehnlichkeit der Narben mit Fig. 53 vorhanden, mehr aber mit Fig. 55.

Grösste Breite des Polsters . . = 7,6—8,8 mm, Höhe = 7,1—7,5 mm.
» » der B. N. . . . = 7,3—7,4 » , » = 6,5—7,5 »

Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken; erhalten vom Bergrath v. Brunn.

b) Mit schwach ausgeprägten bis abgerundeten Seitenecken der Blattnarben.

26. Sigillaria germanica n. sp.

— var. *Loretziana*, Fig. 57.
— var. *Datheana*, Fig. 58.
— var. *Ebertiana*, Fig. 59.

Längsfurchen ausgeprägt, Zickzack deutlich bis mässig (57), Querfurchen nicht viel schwächer. Polster 6eckig mit stumpfen Ecken, länglich (57) oder kürzer (58). Blattnarben gross, deutlich excentrisch, rundlich-fünfseitig, aber ins Runde (58, 59) oder Elliptische (57) geneigt, sehr stumpfe aber deutliche Seitenecken; Unterrand stärker gerundet, ohne Ecken; Oberrand an den Seiten meist gerade oder weniger gebogen, an der Spitze mehr oder weniger abgestutzt, daher mit zwei oberen angedeuteten Ecken, gekerbt (57, 59) oder ganzrandig bis sehr flach ausgerandet (58).

Die vorstehenden 3 Formen, welche man sehr geneigt sein kann als Arten zu trennen, haben doch die rundlichen bis elliptischen Blattnarben gemeinsam, deren Umriss in der oberen Hälfte mehr oder weniger gebrochen erscheint, während sie unten selten etwas abgeplattet sind, sondern zumeist etwas vorgezogen, stark abgerundet; daher geht die Form ins Fünf- (58, 59) bis Sechsseitige (57) über. Die Narbe ist von der unteren Querfurche wenig entfernt und trifft an die obere.

Var. *Loretziana*, Fig. 57, ist durch längliche Polster und Narben ausgezeichnet, letztere gekerbt, unten nicht spitzlich vorgezogen.

Var. *Datheana*, Fig. 58, hat häufig 5seitigen Umriss der Narben und gerade Seiten des Oberrandes; nicht gekerbt bis kaum ausgerandet. Polster etwas breiter als hoch.

Var. *Ebertiana*, Fig. 59, Narben breiter, reichen bis in die Längsfurche, noch rundlicher, stark gekerbt. Polster wenig höher als breit.

Sternberg's *Favularia pentagona* mag vielleicht mit unserer Fig. 58 nahe verwandt oder ident sein, da sie von dem gleichen Fundorte angegeben wird, indessen ist dies bei Mangel einer Figur und ungenügender Beschreibung nicht auszumachen; der Name konnte deshalb auch auf unsere Form nicht angewendet werden: s. unten Litteraturnachweis S. 54.

Westphalen: Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken (Fig. 57), von Herrn v. Brunn erhalten; Zeche Müsen IX bei Hattingen, v. Röhl'sche Sammlung (Fig. 59). Schlesien: Rubengrube bei Neurode, Josephflötz (Fig. 58), gesammelt vom Obersteiger Völkel.

27. **Sigillaria subrecta** n. sp.

Fig. 61.

Deutliche, fast gerade Längsfurchen bei sehr schwachem Zickzack, etwas schiefe, an den Enden nach oben gebogene Querfurchen; Polster dadurch fast quadratisch. Blattnarben rundlich-6seitig bis breit eiförmig, unten breiter als oben, Seitenecken meist sehr stumpf bis etwas vorstehend, Spitze ungekerbt, abgerundet; die Narbe ziemlich gross (ein wenig grösser als in der Figur), unter derselben im unteren stumpfen Winkel des Polsters manchmal eine Anzahl Querrunzeln (in der Figur einmal rechts gezeichnet). Durch letztere Eigenthümlichkeit nähert sich die Form der *S. campanulopsis*, Fig. 63 und 64; die Runzeln sind jedoch nur ausnahmsweise vorhanden, und die Form der Narben ist ganz verschieden.

Zeche Alteweib bei Hörde, Westphalen, Liegendes der Siebenhandbank, alte Sammlung.

28. **Sigillaria margaritata** n. sp.

Fig. 62.

Ein kleiner zierlicher Rest von grosser Schärfe in Fig. 62 A z. Th. vergrössert, besitzt tiefe Längsfurchen mit welligem Zickzack, Querfurchen viel schwächer, aber entschieden. Polster gewölbt, unten vorspringend. Blattnarben wenig excentrisch, quer-elliptisch,

wohlgerundet, Seitenecken kaum spurweise angedeutet, Spitze meist schwach gekerbt. Grösste Breite des Polsters 3,8, der B. N. 2,7 mm; Höhe des Polsters 2,2, der B. N. 2—1,8 mm.

Daneben liegt eine isolirte Rippe, in Fig. 62B vergrössert, welche mit A ähnlichen Habitus hat und wohl derselben Art angehört, die Querfurchen sind aber weniger tief, die Polster und Narben verlängert, letztere aber ebenso gerundet, an der Spitze kaum ausgerandet. Grösste Breite des Polsters 2,7, der B. N. 2,3 mm; Höhe des Polsters 2,8, der B. N. 2,2 mm.

Zeche Heinrich Gustav bei Werne, Westphalen, erhalten von Herrn Wedekind.

2. Eccentrae decoratae.

Polster mit constanten Zeichnungen des Feldes, theils unter, theils über der Blattnarbe.

a) Mit Runzelung des Polsterfeldes unter der Blattnarbe. Fig. 63—65.

29. Sigillaria campanulopsis n. sp.

— var. *subrugosa*, Fig. 63.
— var. *barbata*, Fig. 64.

Längsfurchen tiefer eingedrückt und scheinbar zickzackförmig (Fig. 63) oder ganz flach (Fig. 64), wohl durch Druck; in denselben verläuft die Zickzacklinie fast gerade (63) bis geschlängelt (64), wird aber oft durch herübergedrückte Theile des Polsters oder der Blattnarbe verdeckt. Querfurche deutlich, bei 63 oft z. Th. verdeckt. Polster fast rechteckig-vierseitig (Fig. 63), nur in Folge der starken Zickzackvertiefung der Längsfurche sechseckig erscheinend, bei 64 die Seiten eigenthümlich S-förmig. Blattnarbe gross, Obertheil höher als der untere, etwa glockenförmig gewölbt, Unterrand flacher, bei 63 in der Mitte oft mit Spitzchen, Seitenecken scharf vortretend; weniger excentrisch bei 63, mehr bei 64. Unter den Blattnarben ist das Polsterfeld besonders in den Ecken mit mehr oder weniger feinen Querrunzeln erfüllt, welche (bei 63) wenig zahlreich sind bis ganz fehlen, oder reichlich vorhanden (bei 64) und dann meist in zwei

Zipfel oder Bärte sich gruppiren (64), selten das ganze untere Polsterfeld bedecken. Dazu tritt oft eine Querfalte unter der B. N., die bei 64 am deutlichsten ist.

Die Narbenform ist gemeinsam mit Fig. 54, die aber durchaus glattes Polsterfeld besitzt. Der fast gerade Verlauf der Längsfurchenlinie nähert No. 63 der Tessellatengruppe. Ihr Unterschied von *Favularia trigona* Sternb. (Vers. I, t. XI, f. 1) ist bei dieser (S. 53 u. 36) erörtert.

Zeche Vollmond bei Langendreer, Westphalen, ded. Wedekind.

30. **Sigillaria amphora** n. sp.

Fig. 65.

Längsfurchen kräftig, aber stark geschlängelt, nicht im Zickzack, Querfurche nicht viel schwächer.

Polster verlängert-6seitig, etwa urnenförmig, obere Hälfte zusammengezogen, verschmälert und (im Wachsabguss, wirkliche Oberfläche) vertieft, untere Hälfte bauchig erweitert und convex. Blattnarbe schildförmig auf der erhabensten Stelle befestigt, ziemlich gross, Seitenecken vorspringend, dicht an den Querfurchen der Nachbarreihen, Ober- und Unterrand gerundet und ähnlich wie bei Fig. 63 u. 64 (*S. campanulopsis*), indessen der Unterrand stärker und gleichmässiger gewölbt, der Oberrand weniger hoch und an der Spitze gekerbt.

Unter der B. N. ist das ganze Feld mit Querrunzeln bedeckt.

Besonders im Hohldruck, den das vorliegende Stück bildet, erscheint die Stellung der Polster so dicht, dass sie zumal bei Beleuchtung von oben wie zu Gitterfurchen vereint erscheinen, etwa wie bei Brongniart's *S. ornata* (vergl. Taf. 9 [XV], Fig. 14 u. 15). Bei Anwendung eines Wachsabgusses wird die eigenthümliche Form viel deutlicher, der obere halsartige Theil des Polsters erscheint meist etwas kürzer als in der Figur.

Angeblich von Grube Dudweiler bei Saarbrücken, ded. Walter in Hermsdorf.

b) Mit schwachen kantigen Erhebungen des Polsters unter der Blattnarbe, auch z. Th. mit eingestochenen Marken über derselben. Fig. 66—73.

31. Sigillaria Werdensis n. sp.

Fig. 66.

Längsfurche kräftig mit deutlichem, doch flachwinkligem Zickzack der Längslinie; Querfurche fast gleich stark; daher die Polster nahe regulär 6eckig, flach. Blattnarbe steht beinahe central und nimmt den grössten Theil des Polsters ein, mehr oder weniger ausgeprägt 6- oder 7seitig, oft stark abgerundet. Seitenecken am bestimmtesten, stumpf; Oberrand stärker gebrochen, mit 2 rundlichen Ecken und Einkerbung an der Spitze, Unterrand dreimal schwach gebrochen bis stark abgerundet. Das schmale Polsterfeld ist unter der B. N. mit 2—3 schwachen Käntchen, über der B. N. mit einer v-förmigen, einen runden Punkt umgebenden eingestochenen Marke versehen, die in die Einkerbung der B. N. greift.

Form der Blattnarbe und Zeichnung des Polsters sind besonders charakteristisch.

Werden a. d. Ruhr, Zeche Prentenborbecksiepen, Hangendes von Flötz Bänksgen; v. Röhl'sche Sammlung.

32. Sigillaria rhenana n. sp.

— var. *signata*, Fig. 67.
— var. *eccentra*, Fig. 68.
— var. *prominula*, Fig. 69.
— var. *sublaevis*, Fig. 70.
— var. *varians*, Fig. 71, 72.
— var. *Grebei*, Fig. 73.

Die Formen dieser Reihe zeichnen sich aus durch kräftige Längsfurche mit flachwinkliger (67, 68, 70) bis geschlängelter (69, 71—73) Zickzacklinie, gewölbtes, fast glattes Polster, welches nach unten meist vorspringt, durch gerade Querfurchen scharf begrenzt ist, sowie durch Blattnarben, an denen nur die Seitenecken bestimmt hervortreten, die anderen mehr oder weniger abgerundet sind, jedoch Ober- und Unterrand ziemlich gleich hoch gewölbt, so dass die Seitenecken etwa in der Mitte liegen. B. N. breiter als hoch.

Im Einzelnen sind die Formen wie folgt zu unterscheiden:

Var. *signata*, Fig. 67, am meisten von den übrigen verschieden, weil die kantigen Erhebungen des Polsters unter der B. N. noch gänzlich verwischt sind, obschon es an der Stelle, wo diese liegen würden, am stärksten gewölbt ist; dagegen über der B. N. constant eine vertiefte rundliche oder 3eckige Marke. In der Narbenform Fig. 70, auch 73 am nächsten. Die B. N. bedeckt mehr Polsterraum als bei Fig. 68—70.

Eschweiler, erhalten von H. Osterkamp.

Var. *eccentra*, Fig. 68. Durch besonders starke Excentricität der B. N. ausgezeichnet, Polsterfeld von ansehnlicher Breite, B. N. kaum noch andere als Seitenecken aufweisend, diese aber ausgesprochen. Polster stark vorspringend, fast wie bei Fig. 69, aber fast glatt, an Stelle der kantigen Linien unter der B. N. nur stärker gewölbte Erhebungen. Ein eingestochener Punkt über der B. N.; diese ungekerbt.

Westphalen; näherer Fundort unbekannt; ded. Ober-Bergamt zu Dortmund.

Var. *prominula*, Fig. 69. Von voriger Form durch stark geschlängelte Zickzacklinie, Form der Polster, deren noch stärkeres Vorspringen (wie die Figur zur Seite im Profil zeigt), geringere Abrundung des Ober- und Unterrandes der B. N. unterschieden. Kantige Linien unter der B. N. deutlich, über derselben in der Ausrandung ihrer Spitze ein eingedrückter Punkt. Polsterfeld breit.

Eschweiler; erhalten von Osterkamp.

Var. *sublaevis*, Fig. 70. Sehr nahe Fig. 68, indessen die B. N. mehr 6eckig, kantige Linien unter ihr verwischt, aber manchmal deutlich, der eingestochene Punkt über ihr fehlt; Polsterfeld nicht ganz so breit, weniger erhaben. Auch eine leichte Querfalte dicht über der Querfurche ist eigenthümlich.

Essen, Zeche Gewalt, Flötz Neuglück; ded. Essener Bergamt 1826.

Var. *varians*, Fig. 71, 72. Durch grössere Verschiedenheit in dem Verhältniss zwischen Blattnarbe und Polsterraum ausgezeichnet, welche allerdings wohl in dem Umstande begründet sein mag, dass Bruchstücke mit Aehrennarben vorliegen, in deren Nähe die Polster stets defigurirt, besonders in der Höhe gedrückt

erscheinen. Bei dem Stück zu Fig. 72 ist es ziemlich sicher, dass B die normalere Form wiedergiebt. Blattnarben entschiedener 6eckig als in den vorigen Varietäten. Kiele unter den B. N. fehlen nur in Fällen wie 71 C, sind dagegen mitunter schwach quer gerunzelt oder gekerbt wie 71 B. Wo die B. N. von der oberen Querfurche etwas abrückt, stellt sich ein markirter Punkt ein, wie Fig. 71 A und B, sowie Fig. 72 B. Auch von der Seitenecke geht meist eine kantige Linie aus.

Inde-Revier, Grube Centrum, Flötz Kirschbaum (Fig. 71). Bochum, Zeche Johann Friedrich (Fig. 72).

Var. *Grebei*, Fig. 73. Besonders wegen der ausgeschweiften Seiten des Oberrandes der Blattnarbe unterschieden. In mancher Beziehung Fig. 70 nahe, aber weniger breites Polsterfeld und deutliche Kanten unter der B. N., auch viel schwächer excentrisch. Zusammengedrückt und noch weniger excentrisch erscheinen Polster wie Fig. 73 B, welche in der Nähe von Aehrennarben liegen.

Grube Gulay bei Aachen, Wormrevier; durch Herrn Bergassessor Kropp erhalten.

c) Mit deutlichen und constanten Kanten auf dem Polster unter der Blattnarbe.

c¹) Zwei Kanten von geringerer Stärke und Grösse. Fig. 74—78.

33. **Sigillaria elegantula** n. sp.

— var. *regularis*, Fig. 74.
— var. *subregularis*, Fig. 75, 76.
— var. *imperfecta*, Fig. 77.
— var. *emarginata*, Fig. 78.

Dass diese kleine Zahl von Formen zu einer besonderen Gruppe oder Art vereinigt wurde, wird man wohl nicht verwerfen wollen, denn bei allen hat man recht bestimmt 6eckige und gut gewölbte Polster, ein ziemlich schmales Polsterfeld und daher auch geringe Excentricität der Blattnarben, unter allen Blattnarben je 2 sehr deutliche, selten schlecht erhaltene kantige Linien oder Kiele, welche nach unten divergiren. Die Oberfläche erinnert recht sehr an die Waben von Bienenzellen, es sind echte Favularien. Es ist eine Nebenreihe zu jenen auf Taf. 4 [X], die wir noch als *S. elegans*

gelten lassen, grosse Aehnlichkeit mit denen in Fig. 74—78 besitzen, aber glattes oder fast glattes Polsterfeld haben. Der Name deutet auf die schon früher besprochene Verwandtschaft mit *S. elegans* Brongn., doch hat eben Brongniart in seinen Formen, zu denen er auch *hexagona* rechnete, niemals die Kanten unter den Blattnarben beobachtet, weshalb die obigen Formen getrennt bleiben sollen. Die von Brongniart (hist. I, t. 146 f. 1) gezeichnete Narbenform nähert sich unserer Fig. 76 am meisten; jedoch schwächer als bei Fig. 40; vergl. oben Fig. 38—40.

Die einzelnen Formen unterscheiden sich durch Verlauf der Längslinie, durch Narbenform etc., wie folgt:

Var. *regularis*, Fig. 74. Polster und Narben von grosser Regelmässigkeit und gleich gestaltet, am Stamm (Fig. 74 A) breit-6eckig, breiter als hoch, Zickzack scharfeckig, am Zweig (Fig. 74 B) ganz oder fast regulär-6seitig, Zickzack mässiger, aber bestimmt. In der Gegend der Gabelung des Stückes sind die Narben und Polster deformirt, die senkrechten Reihen verschwinden und die Form wird rhombisch, *S. Brardi* ähnlich.

Die beiden Figuren sind demselben Stück entnommen, das den oberen Theil eines Stammes und den einen abgehenden Zweig auf eine Strecke in ausgezeichneter Erhaltung zeigt. Am Zweig werden die Narben manchmal etwas mehr excentrisch, nach oben zu mit den Polstern zugleich kleiner und der *S. minima* Brongn. ähnlicher.

Zeche Friederica bei Bochum, von Herrn Wedekind gesammelt und geschenkt.

Var. *subregularis*, Fig. 75, 76. Zickzack mässig bis ziemlich stark. Polster regelmässig-6eckig, erhaben, besonders am Grunde der B. N., grösser als bei Fig. 74. Blattnarben stärker excentrisch, 6eckig, nach oben etwas schmaler, an der Spitze ausgerandet bis nur abgestutzt. Am Unterrand zwischen den unteren Ecken manchmal ein vortretendes Spitzchen (Fig. 75). Die Polster von Fig. 75 sind grösser als die von 76.

Myslowitzer Wald in Oberschlesien, Locomotivgrube (Fig. 75), erhalten von Herrn Inspector Fliegner in Kattowitz. Grube Gulay bei Aachen, Flötz Merl (Fig. 76).

Var. *imperfecta*, Fig. 77. An den Querfurchen ist eine schwache Neigung zur Unvollständigkeit vorhanden, B. N. ziemlich regelmässig 6eckig, bisweilen verkürzt (Fig. 77 B), ganzrandig bis schwach ausgerandet, nach der Spitze nicht oder kaum verschmälert.

Zeche Glückauf, Erbstolln bei Barup, Westphalen, 20^{m} im Hangenden von Flötz Frischgewagt. Erhalten vom Oberbergamt zu Dortmund.

Var. *emarginata*, Fig. 78. Polster niedrig, 6eckig. Blattnarben 6eckig, Seitenecken stark vortretend, an der Spitze gekerbt. Zickzack mässig, doch bestimmt an der Oberfläche, am Steinkern verschwunden. Furchen am Steinkern gerade. Vergl. auch Fig. 38.

Grube Centrum bei Eschweiler.

c^{2}) Die Kanten unter der Blattnarbe kräftig und gross, zu zwei. Fig. 79—82.

Durch die 2 Kanten unter der Blattnarbe erhalten diese Formen ein sehr charakteristisches Ansehen. Gleichwohl scheinen sie in 2 Reihen (Arten) getrennt werden zu müssen nach Form der Blattnarben. Fig. 81 und 82 haben etwa glockenförmige Gestalt, da die Seitenecken stark nach unten herabgeschoben sind (cf. *S. campanulopsis*, Fig. 63 u. 64), während bei Fig. 79 u. 80 die Seitenecken etwa in der Mitte liegen, die Form dadurch mehr 6eckig wird.

34. **Sigillaria bicostata** n. sp.

— var. *integra*, Fig. 79.
— var. *emarginata*, Fig. 80.

Flacher bis mässiger Zickzack, daher fast rechteckige bis länglich-6eckige Polster, die gewölbt (80) bis flachgedrückt (79) sind. Stark excentrische Blattnarben von 6seitiger Gestalt mit gerundeten oberen und unteren Ecken. An der Spitze abgestutzt (var. *integra*, Fig. 79) oder stark gekerbt mit ohrförmig erhabenen Kerbzähnen (var. *emarginata*, Fig. 80). Von den Seitenecken gehen schwache Falten ab. Manchmal über der B. N. noch eine strichförmige horizontale Linie eingestochen (79).

Die Verschiedenheit der Narben in Fig. 79 rührt wohl daher, dass ein Stück von der Gabelstelle eines Stammes vorzuliegen scheint: A ist eine Narbe am oberen Theile, B von der Mitte, C am unteren Theile des Stückes.

Eine Form von sehr ähnlichem Typus hat kürzlich ZEILLER (bassin houiller de Valenciennes t. 86 f. 11, 12) abgebildet und *S. Micaudi* benannt, über deren Beziehungen zu unserer *S. bicostata* unten (Litteratur S. 66) das Nähere gesagt wird.

Zeche Königin-Elisabeth bei Essen, Westphalen, Liegendes von Flötz Mathilde; vom Ober-Bergamt in Dortmund erhalten (Fig. 79). — Gabrielzeche bei Karwin, Oesterr.-Schlesien (Fig. 80).

35. Sigillaria Hauchecornei n. sp.

— var. *laevicostata*, Fig. 81.
— var. *rugulosocostata*, Fig. 82.

Zickzack mässig gebogen. Blattnarben meist stark excentrisch, Oberrand glockenförmig, mit gerundeten Ecken, Unterrand viel flacher, zugerundet; Seitenecken vorstehend; Spitze ganzrandig, abgerundet. Unter der B. N. je 2 Kanten, welche bei guter Erhaltung kielartig stark heraustreten. Dieselben sind nach unten auswärts gebogen, glatt (var. *laevicostata*, Fig. 81) oder quergerunzelt (var. *rugulosocostata*, Fig. 82). Zwischen beiden auch (Fig. 82) noch ein Spitzchen mit angedeuteter kurzer dritter Kante.

Saargebiet. Das Original zu Fig. 82 sammelte ich auf Grube Dechen bei Neunkirchen, der nähere Fundort zu Fig. 81 ist nicht bekannt.

c[3]) Unter den Blattnarben statt der Kanten 2 büschel- oder bartförmige Reihen von Querrunzeln, nach unten divergirend. Fig. 83—86, 88.

36. Sigillaria regia n. sp.

Fig. 83.

Zeichnet sich auf den ersten Blick durch die kräftigen Längs- und Querfurchen, die 6eckigen Polster, welche am unteren Rande der Blattnarben zitzenartig stark vorspringen, die schiefe Stellung der Blattnarben, deren Spitze viel tiefer liegt, aus. Hierdurch wird der Habitus sehr ähnlich *Dournaisii* BRONGN. oder noch mehr der gleichnamigen bei GOLDENBERG (l. c. Taf. 7 Fig. 22). Indessen ist *S. regia* von beiden durch die Form der Blattnarben verschieden, welche nicht scharf 6eckig, sondern nur mit 2 vortretenden Seitenecken, im Uebrigen stark abgerundet sind. Der

Oberrand ist an den Seiten geschweift, hoch, fast glockenförmig, Unterrand flacher, schwach gebrochen. Unter dem letzteren befinden sich 2 Reihen schmaler Querrunzeln, welche zu Kanten zusammentreten und daher auch als quer gekerbte Kiele aufgefasst werden können.

Goldenberg in seiner citirten Fig. 22 zeichnet 2 glatte Kanten, Brongniart giebt nur ein glattes Feld an. Trotzdem wäre möglich, dass obiges Merkmal an den betreffenden Originalen sich fände. Vergl. die Besprechung von *S. Dournaisii* Brongn. weiter unten S. 58.

Grube König bei Neunkirchen, Saargebiet, von mir gesammelt.

37. **Sigillaria barbata** n. sp.

— var. *fracta*, Fig. 84.
— var. *subrecta*, Fig. 85.
— var. *minor*, Fig. 86.

Rippen und Polster flach gewölbt, Zickzack mässig bis fast verschwunden (Fig. 85). Blattnarben fast 5eckig, untere Ecken in eine abgerundete, mehr oder weniger vorgezogene Spitze vereinigt, Seitenecken stumpfwinklig, Oberrand abgestutzt. Querrunzeln unter der B. N. 2 Büschel oder Bärte bildend, die bei Fig. 84 und 85 nach unten breiter, bei Fig. 86 spitzer werden.

Var. *fracta*, Längsfurchen gebrochen. Fig. 84.

Var. *subrecta*, Längsfurchen fast gerade. Fig. 85.

Var. *minor*, kleiner, Polster wenig schmaler, B. N. nicht so deutlich 5eckig. Fig. 86.

Rubengrube bei Neurode in Schlesien, Josephflötz, gesammelt von Völkel (Fig. 84 und 85 an einem Handstück). Neue Heinrichsgrube bei Hermsdorf bei Waldenberg in Niederschlesien, von mir gesammelt (Fig. 86).

38. **Sigillaria subcontigua** n. sp.

Fig. 88.

Längs- und Querfurchen kräftig, Polster nicht zitzenförmig erhöht, Blattnarbe flach, Zickzack sehr deutlich. Blattnarben gross, lassen fast nur an den Seiten das Polsterfeld frei, insofern nahe

der Abtheilung der *Favulariae contiguae*; im Umriss etwa kopfförmig, Oberrand hoch gewölbt, an der Spitze sehr schwach gekerbt, Unterrand niedriger mit abgerundeten unteren Ecken, in der Mitte ein Spitzchen, das in die Kerbe der nächsten B. N. passt. Zur Seite am Unterrande die beiden Büschel-Querrunzeln.

Orzeschegrube bei Orzesche, Oberschlesien, gesammelt vom Bergreferendar Wenzel.

c[4]) Unter den Blattnarben 3 Kanten, zum Theil ersetzt durch Querrunzelreihen. Fig. 87, 89—92.

39. Sigillaria subtricostulata n. sp.

Fig. 87.

Längsfurchen und Rippen schwach, Polster flach, sehr regelmässig 6eckig. Blattnarben 6seitig, Seitenecken bestimmt, etwa in der Mitte der Höhe, Oberrand mit gerundeten Ecken und Einkerbung an der Spitze, Unterrand mit 3 genäherten Ecken, den folgenden Arten angenähert. Unter diesen Ecken 3 mehr oder weniger deutliche, meist schwache Kanten, die am deutlichsten sind, wenn die B. N. mehr (87C), am schwächsten, wenn sie weniger excentrisch (87B) sind.

A zeigt die vorwiegende Form, B in oberen, C in unteren Theilen des Stückes.

Zeche ver. Hamburg bei Annen in Westphalen, Flötz No. 1 = Mausegatt-Hundsnocken. Gesammelt von Bergrath v. Brunn.

40. Sigillaria acarifera n. sp.

Fig. 89.

Längsfurchen deutlich aber flach, Zickzack schwach, Querfurchen deutlich, fehlen am Steinkern. Polster fast quadratisch, flach. Blattnarben verhältnissmässig gross, von eigenthümlich rundlich-6seitiger Form, woran die starke Einkerbung an der Spitze, die meist stumpfwinkeligen Seitenecken und die Neigung zur Bildung von 3 unteren schwachen Ecken auffällt. Nur wenn die Seitenecken schärfer hervortreten, gewinnt die Form grössere Aehnlichkeit mit der bei *S. cancriformis* (Fig. 90—92). Unter der B. N. 3 gleich starke Kanten nach unten laufend.

Hennersdorf bei Landeshut in Niederschlesien, Hangendes von Günstigblickflötz, erhalten von Herrn Benisch.

41. Sigillaria cancriformis n. sp.

— var. *Paulina*, Fig. 90.
— var. *silesiaca*, Fig. 91.
— var. *polonica*, Fig. 92.

Längsfurchen deutlich, Rippen gewölbt, Zickzack mässig bis schwach, Polster meist deutlich 6seitig. Charakteristisch ist die Form der Blattnarbe, am besten ausgeprägt in Fig. 92, mehr oder weniger an die Form des Thorax eines Seekrebses erinnernd. Die B. N. ist verhältnissmässig gross, die Seitenecken stark ausgeprägt, z. Th. etwas vorspringend, in der Mitte oder über derselben gelegen; Oberrand bildet einen gewölbten Bogen, welcher an der Spitze stark gekerbt, an den Seiten theils convex (Fig. 92), theils etwas geschweift (Fig. 90, 91) ist. Unterrand an den Seiten geschweift bis gerade, unten 3 mal gebrochen und 3 Ecken bildend, von denen die mittlere scharf ist, die seitliche stumpf bis abgerundet (90, 91) oder ebenfalls deutlich (92) ist. Die 3 Kanten unter der Blattnarbe theils gleich stark (92), theils die mittlere kräftig und glatt (91, 92) oder schwach (90), die seitlichen querrunzelig oder durch Runzelreihen vertreten (90, 91).

Dadurch entstehen die folgenden Varietäten:

Var. *Paulina*, Fig. 90. B. N. mehr verlängert, Seitenecken über der Mitte, untere 3 Ecken nahe beisammen, die seitlichen sehr stumpf. Mittlere Kante schwach bis verschwindend (bei ungünstiger Erhaltung), seitlich 2 Runzelreihen, die auch zu quergerunzelter Kante zusammentreten. A vorherrschende Form, B seltenere Form an der Seite des Stückes.

Var. *silesiaca*, Fig. 91. B. N. zusammengedrückt, daher breiter als hoch. Seitenecken in der Mitte, stark vortretend. Unterrand mehr dem Oberrand ähnlich, gewölbt, mit sehr ausgeprägter mittlerer Ecke, seitliche stark gerundet. Mittlere Kante am stärksten, glatt, seitliche quergerunzelt oder in Runzelreihen aufgelöst. A vorherrschende Form, B dicht unter einer Aehrennarbenreihe auftretend.

Var. *polonica*, Fig. 92. B. N. sehr symmetrisch, Seitenecken nicht so stark vorgezogen, Oberrand gleichmässiger gewölbt, Unterrand gebrochen, mit 3 sehr deutlichen Ecken. 3 Kanten unter der B. N. theils glatt, theils die seitlichen mehr oder weniger quergerunzelt. A vorherrschende Form, B (abgekürzte Form) tritt unmittelbar unter den Aehrennarben auf.

Paulusgrube bei Orzegow, Oberschlesien, Hangendes vom 1,4^{m} mächtigen Flötze (Fig. 90 und 91), von Dr. Kosmann gesammelt. Niwka in Polen (Fortsetzung der oberschlesischen Flötze), Zone der Rudolf-Mittel und Oscar-Flötze der Georggrube (Fig. 92), von Bergassessor Gelhorn gesammelt.

Litteratur über Favularien.

Hierzu Tafel XV (9).

Die nachfolgende Uebersicht der Litteratur enthält diejenigen Sigillarien, welche für den Vergleich mit unseren Favularien nöthig erscheinen. Für diesen Zweck, bei dem die Bestimmung einer Form in erste Reihe tritt, ist Abbildung neben der Beschreibung unentbehrlich und es sind deshalb für die nachfolgende Besprechung aller bis jetzt bekannten Formen auch theilweise Copieen derjenigen Figuren der Originalschriften beigegeben (auf Taf. 9), welche erforderlich erscheinen, sofern sie nämlich nicht selbst Copieen oder offenbar gänzlich unbrauchbar sind, wie blose Sternkerne etc. Es wird dadurch ermöglicht werden, alles in Betracht zu Ziehende zu prüfen und ein Urtheil über unsere bisherigen Kenntnisse zu gewinnen, ohne sich mit einem Wald von Tafeln und Schriften zu umgeben, die hierzu nöthig sein würden.

Der Vergleich mit den älteren Darstellungen führt gleichwohl, wie wir aus dem Vorausgegangenen ersehen, nur selten zu einer vollen Vereinigung der Funde mit jenen älteren Mittheilungen. Dass dies so ist, erklärt sich einerseits aus dem geringeren Grade von Anforderungen, welche man früher an die genaue Darstellung der Formen in Wort und Bild machte, andererseits aus dem Bestreben, Vieles zusammen zu fassen und daher trennenden Unterschieden weniger Berücksichtigung widerfahren zu lassen, sie auch wohl ganz zu verwischen. Sobald man aber bei ungefähren Aehnlichkeiten sich nicht mehr begnügt, nachdem man die zahlreichen Eigenthümlichkeiten erkannt hat, welche die so mannigfaltige Formengestaltung hier hervorruft, wird man grössere Garantieen verlangen, um Identitäten zu erklären oder Verwandtschaftsgrade an vorliegenden Formen zu beurtheilen.

Dass oft gleich benannte Formen bei verschiedenen Autoren nicht übereinstimmen, ist unschwer nachzuweisen. Man vergleiche z. B. nur, was unter dem Namen *Sigillaria tessellata* angegeben wird, wie die auf Taf. 9 gebrachten Figuren 9, 10, 21, 25, 32 zeigen. Man wäre sehr wohl berechtigt, mehrere Arten in ihnen zu vermuthen; indessen glaube ich

nicht, eine neue Namengebung für diese Reste einführen zu dürfen, da die Figuren ohne Hinzuziehung der Originale keine sichere Festsetzung gestatten.

Im Folgenden gebe ich daher nur einen Nachweis des Vorhandenen, soweit es die Favularien betrifft. Die Untersuchung wird ergeben, wie wenig bisher die Sache erschöpft war und wie gross die Zahl dessen ist, was die bisherige Litteratur aus diesem Formenkreise nicht kannte oder nicht in genügend nutzbarer Weise festsetzte. Wir werden bei der Besprechung nach der chronologischen Reihenfolge der Schriften verfahren.

Es mag bei ihrer Durchsicht auffallen, dass aus manchen Gebieten und von manchen Monographen derselben keine Favularien aufgeführt sind. Aber dies erklärt sich, weil nicht in allen, selbst bedeutenden Steinkohlengebieten, z. B. Sachsens, echte Favularien bisher gefunden worden sind. Angaben ohne Abbildungen oder ganz ungenügende mussten bei dieser litterarischen Revue auch unberücksichtigt bleiben.

v. Schlotheim, Petrefactenkunde 1820, t. XV, f. 1. *Palmacites hexagonatus* Schlot., Eschweiler. Die Figur ist um 90° gedreht gezeichnet und muss einem ganz unvollständigen Stück entnommen sein, dessen Axe aber horizontal gelegt wurde und an welches ein Querschnitt gezeichnet wurde, der fälschlich in der Richtung eines Längsschnittes geführt ist. Die Oberfläche zerfällt in scharfe Hexagone, welche man etwa mit Fig. 3 oder 6 vergleichen könnte. Die Figur ist nicht weiter brauchbar für Vergleichung, als dass man sieht, dass es sich um eine *Favularia* handelt.

Noch weniger brauchbar sind die Figuren 3a und b derselben Tafel, die als *Palmacites variolatus* Schlot. bezeichnet sind, von Essen und angeblich Wettin, Steinkerne von Favularien, an denen Weiteres nicht erkennbar ist.

Sternberg, Versuch I (1820), p. XIII, t. XI, f. 1. »*Favularia trigona* = *Lepidodendron trigonum* Sternb. . . . cicatricibus disjunctis trigonis glandulis tribus separatis punctiformibus in medio notatis«. Radnitz. — Die Figur ist verkehrt; in wieder umgekehrter Lage wird der Umriss der Blattnarbe glockenförmig, daher würde unsere Figur 54 (von Radnitz) und 64 (von Langendreer) in Vergleich kommen. Die Narbenform der Sternberg'schen Figur stimmt mehr mit Fig. 64 als 54, dagegen ist der starke Zickzack der Längsfurchen wie bei Fig. 54. Da an dem Originale zu Fig. 54 auch weniger stark geschweifte Narben vorkommen, als die Figur darstellt, so glaube ich, dass diese mit der Sternberg'schen *trigona* übereinstimmt. Allerdings zeigt dieselbe (in umgekehrter Lage)

noch 2 obere Ecken des Oberrandes, der bei unserem Stück und Fig. 54 durchaus gerundet ist; allein dies erklärt sich wohl dadurch, dass bei Sternberg Querfurche und Spitze der Blattnarbe zusammenfallend gezeichnet sind. — **Taf. 9, Fig. 1** ist ein Stück copirt und umgekehrt.

Derselbe, p. XIV, t. 52, f. 4. »*Favularia elegans* Sternb. . . . cicatricibus alveolaribus minutis contiguis superne arcuatis inferne abscissis, in utroque latere angulosis glandulis coalitis tricuspidatis ad basin cicatricis. . . . Glandulae coalitae formam litterae W ex asse repraesentant«. Löbejün. — Die Figur ist verkehrt, ihre Deutung ist ohne Original nicht möglich, aber sie zeigt, dass *Favularia elegans* Sternb. nicht gleich ist mit *Sigillaria elegans* Brongniart. Uebrigens ist auch der Fundort Löbejün wohl nicht sicher. — **Taf. 9, Fig. 2** ein Stück umgekehrt copirt.

Ausser diesen 2 Beispielen findet sich bei Sternberg, I. p. XIII, t. IX, f. 1 »*Favularia obovata* = *Lepidodendron alveolare* Sternb.« Die obovate Form der Blattnarbe ist durch die umgekehrte Stellung des Stückes erzeugt; es ist eine Sigillarie mit tiefen Längsfurchen und sehr genäherten Blattnarben, aber der Zeichnung nach ohne Querfurchen, daher nicht *Favularia* in dem angenommenen Sinne. Zebrack in Böhmen.

S. XIII ohne Figur. *Favularia hexagona* als Citat des Schlotheimschen *Palmacites hexagonus*, ebenso *Favularia variolata* als Synonym zu *Palmacites variolatus* Schloth., wobei zu bemerken, dass *Aspidiaria variolata* Sternb. Vers. II. p. 181, t. 68, f. 12 etwas Anderes, übrigens zum Vergleich unbrauchbar ist.

S. XIII ohne Figur. *Favularia pentagona* »cicatricibus imbricatis pentagonis, glandula una semilunari, altera disciformi priori in medio insidente«. Waldenburg und Neurode in Schlesien. — Man wird hierdurch an Fig. 58 (Neurode) erinnert, die Angabe über die glandulae ist nicht massgebend.

Derselbe, Versuch II. 1838, S. 181, t. LXVIII, f. 12. »*Aspidiaria variolata*« angeblich = *Palmacites variolatus* Schloth. = *Favularia* var. Sternb. I. = *Sigillaria hexagona* Brongn. part. »cicatricibus obtuse sexangulatis planis parumper prominulis sulco satis profundo circumdatis, subaequalibus . . .«, Essen. Die Figur muss um 90° gedreht werden, wie es mit der theilweisen Copie auf **Taf. 9, Fig. 3** geschehen ist. Man kann dann nur bestimmen, dass eine etwas schief gedrückte Favularie vorliegt, die zu Artvergleichungen nicht wohl dienen kann.

S. 210 t. XXXVIII, f. 2b. Auf der Tafelerklärung »*Favularia ichthyolepis*« genannt, sonst nicht erwähnt, ist erkennbar die Corda'sche Species, die derselbe später sehr verbessert dargestellt hat. Uebrigens gehört Fig. 2a bei Sternberg nicht dazu, sondern vielleicht zu einer *Cancellata*.

Sternberg (II. p. 181) sagt gelegentlich seiner *Aspidiaria variolata*, die er synonym *Sigillaria hexagona* Brongn. setzt, Brongniart's Figur t. 155 sei aus 2 Species zusammengesetzt. Es komme nicht selten vor, dass 2 Stücke so zusammenstossen. Bei Brongniart ist nämlich Oberfläche und Steinkern desselben Stückes vorhanden, welche beide von Sternberg für 2 Arten angesehen werden.

Brongniart, histoire des végétaux fossiles I, 1828. In dem, was aus diesem dauernd wichtigen Werke zu citiren ist, folge ich der Reihenfolge im Text.

Sigillaria ornata Brongn. p. 434, t. 158, f. 7, 8. »S. caule mamilloso. sulcis profundis transverse reticulatis exarato; mamillis convexis subhexagonis, diametris subaequalibus, in seriebus longitudinalibus dispositis. Cicatrices mamillis dimidio minores subovatae vel obovatae, punctis vascularibus duobus vel tribus notatae«. Var. *α-minor* (unbekannter Fundort, Fig. 8) und *β-major* (Kilmerton, Somersetshire, Fig. 7). Der Autor stellte die Art zu seiner Abtheilung Clathraria, ebenso wie die folgende. Sie ist mir noch nicht vorgekommen; übrigens liegen hier gewiss 2 verschiedene Arten vor. Fig. 7 scheint eine Centrate zu sein, während Fig. 8 abgesehen von anderen Unterschieden zu den Eccentrae gehört. — **Taf. 9, Fig. 14** ist ein Stück von Fig. 7 bei Brongn., **Fig. 14 A** = 7A (Vergrösserung) bei Brongn.; **Fig. 15** ein Stück von Fig. 8 bei Brongn., **Fig. 15 A** = 8A bei Brongn. (Vergrösserung).

Sigillaria minima Brongn. p. 435 t. 158, f. 2. »S. caule sulcis sinuosis subcostato; costis alternatim contractis, sulcis transversis in mamillis hexagonis planiusculis regularibus partitis. Cicatrices costis latitudine subaequales, hexagonae, subcontiguae, angulis obtusis, cicatricibus vascularibus tribus arcuatis notatae«. Die Figur ist nach einer Zeichnung Brongn.'s in Nantes gemacht. Er betont besonders die mittlere Stellung von *S. minima* zwischen den Clathrarien und den *Sigillariae verae* (Rhytidolepis). Mines de Montrelais. — **Taf. 9, Fig. 13** ein Stück der Hauptfigur nach Brongn. **Fig. 13 A** = Fig. 2A bei Brongn.

Unter unseren Figuren kommen nicht sowohl kleinnarbige Sigillarien, als, wenn man sich an die Brongniart'sche Zeichnung und Beschreibung hält, solche aus der Gruppe der Centraten in Betracht. Fig. 7 auf Taf. 1 könnte wohl am ehesten als *Sigillaria minima* bestimmt werden, da sie 6eckige ungekerbte Blattnarben hat; aber die Brongniart'sche Figur giebt mehr verlängerte B. N. und die Contouren derselben sind bei ihm ganz parallel denen der Polster; in unserem Stücke ist das nicht ganz der Fall. Fig. 10 dagegen stimmt bezüglich der Form der Polster sehr gut, aber die B. N. weicht durch Einkerbung an der Spitze und Abrundung am unteren Ende ab.

Sigillaria tessellata Brongn. (Steinh. sp.?) p. 436, t. 156, f. 1; t. 162, f. 1—4. »S. sulcis longitudinalibus subsinuosis costatus sulcisque transversis tessellatus, costis planiusculis, cicatricibus discoideis sulcis transversis subcontiguis, hexagono-subquadratis angulis obtusis, lateralibus in carena vix distincta decurrentibus, vel subrotundis superius paululum emarginatis«. 5 Varietäten werden aufgeführt, von denen nur α (t. 156, f. 1 von Eschweiler) in Betracht kommt, da diese allein vollständig durch Querfurchen abgegrenzte Polster hat und zu den Favularien zu rechnen ist. Sie ist in unserer **Taf. 9, Fig. 9** theilweise, sowie Brongn.'s Fig. 1 A (Vergr.) in unserer **Fig. 9 A** copirt. Taf. 162, Fig. 2 (var. γ) zeigt unvollständige Querfurchen und Polster und wurde des Vergleiches wegen ebenfalls theilweise copirt in **Taf. 9, Fig. 10.** Die übrigen werden mit unvollständiger Querfurche angegeben, aber die Figuren lassen davon nichts bemerken.

Die grosse Verschiedenheit der Brongniart'schen als *S. tessellata* in die Litteratur eingeführten Formen hat es bewirkt, dass sie theils vielfach mit *S. elegans* Brongn. vereinigt worden sind, theils auch, dass, wo dies nicht geschieht, unter *tessellata* recht verschiedene Formen bezeichnet werden. Dabei tritt der Gegensatz von Brongn.'s Taf. 156, f. 1 und den übrigen Figuren hervor. Schimper, traité II, t. 68, f. 1 nimmt eine dieser sich nähernde Form als Typus und Renault, cours de botanique foss., folgt ihm darin. Zeiller dagegen, végétaux foss. du terr. houill. de la France p. 132, t. 173, f. 2, giebt eine Figur mit unvollständiger Querfurche, der Mehrzahl der Brongniart'schen Figuren entsprechend. Ich schliesse mich dem Zeiller'schen Vorgange an und betrachte das entschiedene und beständige Vorhandensein unvollständiger Querfurchen als das Merkmal einer anderen Gruppe von Sigillarien, die sich an die Favularien anreihen. Es bleiben allerdings noch Unterschiede auch zwischen *Sigillaria tessellata* Brongn. var. α und *Sigillaria tessellata* Schimp., denn Polster und Narben sind bei Sch. niedriger, bei Brongn. höher, besonders aber die Blattnarben nach Sch. central, wie bei *minima*, bei Brongn. bereits deutlich excentrisch; auch ist die Oberfläche der Sch.'schen Figur kaum längsgefurcht, unter der Rinde dagegen stark gefurcht, dieselbe bei Brongn. mit viel deutlicheren Längsfurchen versehen.

Unter unseren Figuren fehlt es bei den Eccentrae an solchen, welche so regelmässig 6eckige Blattnarben trugen, wie Brongniart's var. α, bei den Centraten ist nur Fig. 8 aufzuführen, die aber der Schimper'schen Figur sonst nicht entspricht. Man wird bei diesem Stande der Sache die hervorgehobenen Verschiedenheiten, welche sich ohne Originale nicht aufklären lassen, eben hinnehmen müssen.

Sigillaria elegans Brongn. (Sternb. sp.) incl. *hexagona* Brongn. olim (Sternb. sp.), p. 438, t. 146, f. 1 (*elegans* auf der Tafel bezeichnet), t. 155

und t. 158, f. 1 (*hexagona* der Tafel). »S. caule dichotomo, costis cicatribusque . . . . caudicibus duplo majoribus quam ramis; costis sulcis sinuosis profundis distinctis, . . . sulcisque transversis subtessellatis; mamillis subhexagonis convexis transverse latioribus; cicatricibus discoideis approximatis mamillis subaequalibus, in caudice subhexagonis, diametro transversali majori, in ramis superne magis arcuatis«. Eschweiler, Bochum, Hattingen. Was Brongniart selbst früher als *S. hexagona* unterschied, ist nur die Stammform. Bemerkenswerth ist, dass trotz des gleichen Fundortes unsere Exemplare, welche man denen Brongniart's vergleichen darf, noch manche auffällige Verschiedenheiten zu erkennen geben. Die Stücke von Brongniart sind sämmtlich glatte Eccentrae, wenigstens den Figuren nach keine Decoratae, es fehlen ihnen die Kanten unter der Blattnarbe. Daher kann man die zugehörigen Formen auf unserer Taf. 4 der Brongniart'schen *elegans* zunächst entsprechend finden, immerhin auch diese noch mit einigen Abweichungen. Polster regelmässig-6eckig und gewölbt, wie bei jener an den Zweigen (t. 146, f. 1, auch t. 158, f. 1 z. Th.), Blattnarben jedoch meist mehr regelmässig-6eckig als dort; höchstens in t. 158, f. 1 scheinen gleiche Formen vorhanden zu sein. Mit der nach oben mehr spitzen, daher im Ganzen etwas 3seitigen Gestalt von t. 146, f. 1A (s. Taf. 9, Fig. 5A) stimmt am befriedigendsten unsere Fig. 40, auch 45A und 50. Von Interesse ist, dass die breit 6seitigen Polster- und Narbenformen, der t. 155 Brongn. gemäss, zwar hier ebenfalls gefunden wurden (z. B. Fig. 45B), aber nicht am Stamm, die anderen am Zweig, sondern zugleich mit jenen regulär-6seitigen an demselben unverzweigten Stück; in der Breite ist allerdings dabei auch kein auffallender Unterschied vorhanden.

Die Ausrandung an der Spitze der B. N. ist ebenfalls veränderlich nach unseren Figuren, das Polsterfeld ist im Allgemeinen beschränkter als in Brongniart's Figuren.

Noch mag nicht verschwiegen werden, dass das anscheinend gabelnde Stück bei Brongniart t. 158, f. 1 auch aus einigen zusammengeschobenen Stücken zusammengesetzt gedeutet werden kann, da die regulären Polster auch links unten (am Stamm) auftreten (gerade der Theil, den wir in **Taf. 9, Fig. 7** copirt haben); überhaupt zeigt diese Figur manche Unregelmässigkeiten.

Will man auf das Fehlen von Verzierungen des Polsters in den Beispielen von Brongniart kein Gewicht legen, so muss man noch die Figuren 74—78 auf unserer Tafel 7 (*S. elegantula*) bei dem Vergleich heranziehen: vielleicht um so mehr, als einzelne von unseren »*elegans*« auf Taf. 4 schon die Anfänge der Kanten unter den B. N. zeigen, welche bei »*elegantula*« charakteristisch sind. Möglich, dass diese Decorationen des Polsters von Brongniart übersehen wurden; dann würde ein Fall

wie der in unserer Fig. 74 A und D dargestellte ausgezeichnet zu dem von ihm hervorgehobenen Unterschied in Grösse und Gestalt der Polster und Narben an Stamm und Zweig passen, denn A ist vom Stamm, D vom Zweig entnommen. Aber die Kanten sind so deutlich, dass sie kaum verkannt sein können.

Taf. 9, Fig. 5 ist theilweise Copie von Brongniart's Taf. 146, Fig. 1, **Fig. 5 A** Copie von Fig. 1 A bei Brongn., **Fig. 6** desgl. von Brongn.'s Taf. 155, **Fig. 6 A** von Taf. 155, Fig. A; **Fig. 7** von Brongn.'s Taf. 158, Fig. 1.

Sigillaria Dournaisii Brongn. p. 441, t. 153, f. 5. »S. costis alternatim dilatatis et contractis, sulcis longitudinalibus sinuosis profundis, sulcisque transversis tessellatim mamilloso, mamillarum longitudine latitudinem costarum superante (nec ut in *S. elegante* minore), cicatricibus discoideis mamillas subaequantibus subhexagonis. diametro longitudinali transversali majore vel subaequali, angulis lateralibus acutis . . . .« Mines d'Anzin, près Valenciennes. Theilweise copirt in **Taf. 9, Fig. 8.**

Trotz angeblich grosser Aehnlichkeit dieser Art mit *S. elegans* hält Brongniart mit Recht an der Verschiedenheit fest, da sie sich im Vorkommen gegenseitig auszuschliessen scheinen: zu Eschweiler etc. ist *S. elegans* sehr häufig, *S. Dournaisii* nicht vorgekommen, zu Anzin umgekehrt. Auch anderwärts dürfte es sich so verhalten, selbst wenn man den Typus von *Dournaisii* erweitert wie Goldenberg, oder ähnliche wie unsere *regia* Fig. 83 hinzufügt. Die sehr erhabenen Polster allein schon ermöglichen diese Unterscheidung.

Unter unseren Formen ist eine *Dournaisii* mit glattem Polsterfeld nicht vorhanden, sondern die ihr sehr im Habitus gleichende, Fig. 83 abgebildete *regia* trägt charakteristische Verzierungen, wie S. 48 beschrieben. Auch Goldenberg's *Dournaisii* Fig. 22 gehört den Decoraten an.

Für die Festsetzung der Art ist jedoch die Schwierigkeit vorhanden, dass der Zeichner der Brongniart'schen Figur eine Andeutung von Querrunzeln unter den Blattnarben gegeben hat, wovon allerdings der Autor nichts erwähnt, so dass wir die echte *Dournaisii* Brongn. zu den glatten *eccentrae* zählen müssen.

Sigillaria Brochantii Brongn. p. 442, t. 159, f. 2. »S. caulis sulcis profundis sinuosis costata, costis alternatim subcontractis, sulcisque transversis obliquis subtessellatis, laevibus. Cicatrices obliquae rhomboidolanceolatae, angulis lateralibus acutis, altitudine valde inaequalibus, margine superiori et inferiori arcuatis subconformibus, cicatrice vasculari solitaria centrali punctiformi«. Eschweiler. — Ein Stück copirt **Taf. 9, Fig. 16.**

Unter unseren Stücken nicht vorhanden.

Sigillaria alveolaris Brongn. (Sternb. sp.) p. 443, t. 162, f. 5. »S. costis aequalibus angustis vix millim. 5—6 latis, cicatricibus discoideis approximatis subcontiguis, ovatis, non angulatis, vascularibus ternis . . .«. Saarbrücken. Ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 11.**

Von Querfurche giebt Brongniart im Text nichts an, und nur weil die Figur derartiges zeigt, ist sie hier mit citirt. Die Exemplare der Sammlung der Geolog. Landesanstalt gehören zur Tessellatengruppe, nicht zu den Favularien.

Sigillaria Knorrii Brongn. p. 444. t. 156, f. 2, 3; t. 162, f. 6. »S. costis alternatim subcontractis, sulcis transversis incompletis subtessellatis, angustis (6—7 millim. latis); cicatricibus discoideis approximatis subcontiguis, angulatis hexagonis, diametro longitudinali transversali aequali vel paulo longiore, angulis lateralibus non decurrentibus; cortice terni, caule decorticato mamilloso . . . .«. Saarbrücken, Newcastle. Ein Stück von t. 156, f. 3 in **Taf. 9, Fig. 12** copirt, Fig. 3 A bei Brongn. in **Fig. 12 A.**

Nur die copirte Figur, welche grössere Aehnlichkeit mit *S. tessellata* var. *α* hat, aber ausser den verlängerten Polstern deutlich unvollständige Querfurchen, kann bei einem Vergleich in Betracht kommen. Doch aber wird man sie nicht den echten Favularien, sondern den Tessellaten einzureihen haben.

Lindley and **Hutton,** the fossil flora of Great Britain III (1837). pl. 192, fig. a (umzukehren): *Favularia nodosa.* Flint Marsh Colliery. Ein Stück copirt und umgekehrt in **Taf. 9, Fig. 17.**

Die Figur, welche zwar Polster und Blattnarben nicht getrennt zeigt, stimmt so gut mit meiner Fig. 36 überein, dass ich an Identität nicht zweifle, nur hat das englische Stück grössere Narben. Vergl. indessen auch *S. Morandii* Sauveur.

Corda, Beiträge zur Flora der Vorwelt. Prag 1845.

Sigillaria ichthyolepis Sternb., S. 29, Taf. IX, Fig. 19. »Truncus columnaris carinatus; carinis flexuosis anfractibns acutis; pulvinulis elevatis; cicatricibus sexangularibus depressis, accumbentibus; fasciculis vasorum extremis subrotundatis obliquis, interno majori, sublunulato.« Kohlensandstein von Radnitz.

Die Figur mag etwas schematisch sein, wie vermuthet worden ist, allein sie zeigt das Wesentliche: dass die Pflanze den *Contiguae* angehört, die niedrige 6seitige Form der Blattnarben, die seitlichen freien Polsterfelder. Auf **Taf. 9, Fig. 4** zum Theil copirt.

Sigillaria ornata Brongn. S. 29, Taf. IX, Fig. 21, Braz bei Radnitz. Stimmt ganz mit Brongniart's Fig. 7 (Fig. 14 auf Taf. 9).

Sauveur, végétaux fossiles des terrains houillers de la Belgique. 1848. (Nur Tafeln mit Benennungen, ohne Text.)

Sigillaria sexangula Taf. 53, Fig. 1, könnte einerseits mit meiner Fig. 8 verglichen werden, besitzt aber zu breite Rippen, so dass die Blattnarben die Furchen nicht erreichen, andererseits mit Fig. 13, hat aber fast gerade Furchen, nicht den starken Zickzack dieser. Zeiller hält sie für eine Form von *S. tessellata.* Wenn die Querfurchen unvollständig wären, würde dies etwa gelten können. — Ein Stück auf **Taf. 9, Fig. 23** copirt.

Sigillaria Morandii Sauveur t. 57, Fig. 4. Diese Figur steht recht nahe meiner Fig. 28, vielleicht noch mehr einem Stücke von Hermsdorf, das ich nicht abbildete, aber oben (S. 29) erwähnte; sie ist ebenfalls eine nahezu centrate Form, hat subquadratische Polster, fast grade Längsfurchen, die runden Narben, so dass ich nicht anstehe, beide zu identificiren. Ein Stück der S'schen Figur in **Taf. 9, Fig. 24** copirt.

Goldenberg, flora Saraepontana fossilis, II. Heft, 1857.

Sigillaria Dournaisii Brongn. S. 28, t. 7, f. 22—24. Hiervon ist Fig. 23 Copie nach Brongniart, Polsterfeld unter der B. N. glatt. Goldenberg hat aber die Art erweitert durch Aufnahme seiner Saarbrücker Vorkommen. Davon ist:

Fig. 22 (ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 18**) von Jägersfreude bei Saarbrücken mit 2 Kanten unter den Blattnarben versehen und eine decorate Form. Die regelmässig 6eckige Form der B. N. und starkes Vorspringen reiht sie allerdings sehr nahe an *Dournaisii* Brongn., von der sie durch die angegebenen Kanten sich abtrennt.

Fig. 24 dagegen (zum Theil copirt in **Taf. 9 Fig. 19**) von Russhütte bei Saarbrücken hat so auffallend langgestreckte schmale Polster, dass sie unvermittelt den anderen Formen gegenübersteht und damit nicht identificirt werden kann. Ob auch sie Kanten unter den B. N. besass, kann der Figur nicht entnommen werden.

Die übrigen Favularien des Goldenberg'schen Werkes sind Copieen nach Brongniart etc. und ergeben nichts Neues, so *S. ornata* (die var. *minor* soll auch im Saargebiet vorkommen nach Goldenb.), *minima*, *ichthyolepis*, *elegans* (*hexagona* der Tafel), *Brochanti* (nach Goldenb. selten bei Saarbrücken).

F. A. Roemer, Beiträge zur geol. Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Palaeontogr. 1860.

Sigillaria minuta A. Röm., S. 197, t. 33, f. 2 vom Piesberg bei Osnabrück. Das Stück, von dem ich einen Guttaperchaabdruck benutzen konnte, ist so schlecht erhalten, dass sich nichts Weiteres festsetzen lässt, als dass

wohl eine *Favularia*, etwa vom Charakter der *margaritata* vorliegt, jedoch sehr fraglich, weil auch die Querfurchen undeutlich sind.

v. Röhl, fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens, einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. 1869. Palaeontogr. Bd. XVIII.

Das Werk enthält aus dem an Sigillarien so reichen westphälischen Gebiete auch manche Favularien. Es ist indessen nicht nöthig, irgend ein Beispiel davon zu copiren, da die Figuren zu viele Mängel haben. Als Nachweis diene Folgendes:

»*Sig. elegans* Brongn.«, unter welchem Namen 3 Stücke abgebildet sind:

1) Taf. 8, Fig. 9 aus dem Byfang, mit Schimper's Figur von *S. tessellata* bezüglich der Oberfläche, bezüglich des Theiles unter der Rinde jedoch nicht ganz übereinstimmend, wohl nach dieser entworfen.

2) Taf. 28, Fig. 6 ein problematisches Stück, ob Sigillaria?, offenbar irrthümlich so bezeichnet.

3) Taf. 28, Fig. 17 erinnert eigenthümlich an *S. hexagona* bei Brongniart t. 158, f. 1, jedoch grösser und sehr unregelmässig gezeichnet, so dass ohne Original sich nichts festsetzen lässt. Dies Original ist jedoch in unserer Röhl'schen Sammlung nicht zu finden.

Für *S. elegans* werden sehr viele Fundorte namhaft gemacht.

»*Sigillaria Knorrii* Brongn.« Taf. 28, Fig. 12. Ist als *Favularia* mit sehr scharfen vollständigen Querfurchen gezeichnet, während sie nach der Beschreibung »hin und her gebogene tiefe Längsfurchen und sehr schwache Querfurchen« haben soll. Da Text und Figur nicht stimmen, so ist letztere unbrauchbar.

»*Sig. Dournaisii*« Taf. 7, Fig. 4, ganz falsch bestimmt, hat z. B. keine Querfurchen.

»*Sig. minima* Brongn.« Taf. 1, Fig. 8b, 2 so kleine Fragmente, dass bei der schematischen Zeichnung kein Urtheil zu fällen ist. Bedeutend kleinere Polster und Narben als bei Brongniart.

Schimper, traité de paléontologie végétale. II. 1870.

Sigillaria tessellata, p. 81, t. 68, f. 1, nicht die Brongniart'sche Art. Die Oberfläche a mit Narben ist flach, Zickzackfurchen deutlich, Querfurchen vollständig und kaum schwächer, echte *Favularia*. Polster wie bei Brongn.'s *elegans* Stamm (*hexagona*), 6eckig, breiter als hoch, flach. Blattnarbe central, dem Polster conform, ohne Ausrandung. Wo die Epidermis fehlt (b), verschwinden die Querfurchen und Blattnarben, es bleiben nur die 3 Gefässbündelnärbchen, die Längsfurchen werden gerade und deutlich; der entrindete Stamm (c) zeigt nur einfache Gefässeindrücke und sehr tiefe Längsfurchen. Die Figur ist wohl etwas schematisch.

Diese Schimper'sche *tessellata* wird von anderen Autoren bei Bestimmungen zu Grunde gelegt; ein neuer Vergleich des Originales wäre wünschenswerth.

Ein Stück in **Taf. 9, Fig. 21** copirt.

Sigillaria Dournaisii p. 82, t. 68, f. 2. Ein schlecht erhaltenes Exemplar, von der Brongniart'schen Art sehr verschieden und keine *Favularia.*

Sigillaria minima Brongn. p. 82, t. 68, f. 3, stimmt wohl befriedigend mit der Brongniart'schen Art überein, doch hält sie der Autor für eine Form der *S. tessellata.* — Ein Stück in **Taf. 9, Fig. 20** copirt.

Sigillaria ornata t. 67, f. 5, von Lalaye; die Figur wird im Text nicht erwähnt. Es sind Polster und Blattnarben nicht getrennt kenntlich, daher ist die Figur zu Vergleichen nicht geeignet, und es lässt sich bezweifeln, ob *S. ornata* Brongn. vorliegt.

O. Feistmantel, die Versteinerungen der böhmischen Ablagerungen (Steinkohlenablagerungen). Palaeontogr. Bd. XXIII. 1875—76.

Das vor Abreise des Verfassers nach Indien verfasste, nicht ganz vollendete Werk enthält auch manche Favularien unter den Sigillarien. Vielfach sind es aber Copieen der Figuren anderer Autoren, was der Verfasser abbildet: vielleicht findet derselbe nach seiner Rückkehr aus Indien Zeit, um besonders die Sternberg'schen Originale neuer und sorgfältiger Untersuchung zu unterwerfen. Es ist in dem Werke keine Gelegenheit gegeben, unsere Copieen zu vermehren. Zu bemerken ist Folgendes:

»*Sig. tessellata*«. Unter Taf. 50, Fig. 1 findet sich eine theilweise Copie nach Schimper, während Taf. 50, Fig. 2 keine *Favularia* ist, ebenso wenig wie

Taf. 50, Fig. 3, welche *S. elegans* und Fig. 7, welche *S. Knorrii* heisst, die beide dem Autor als Varietäten von *tessellata* gelten. Fig. 8 dagegen (*S. Knorrii*) scheint der Brongniart'schen Figur entnommen.

Taf. 50, Fig. 4 (*S. ichthyolepis*) ist wohl nach Corda gezeichnet und ebenso

Taf. 51, Fig. 3 (*S. ornata* Brogn.) Copie nach Corda.

Taf. 51, Fig. 4, 5 (*Feistmanteli* Gein.) nach Geinitz, von Radnitz. Auch die Geinitz'sche Originalfigur (N. Jahrb. für Miner. 1865, Taf. III, Fig. 4) lässt zweifelhaft, ob diese Art eine *Favularia* ist, da eine Querfurche weder gezeichnet noch in der Beschreibung erwähnt ist.

Taf. 58, Fig. 3—5, »*Sig. trigona* Sternb.« als Bezeichnung auf der Tafel; im Text wird weder die Figur noch überhaupt eine *S. trigona* Sternb. erwähnt. Freilich hat die Figur auch keine Aehnlichkeit mit *S. trigona* Sternb., sondern ist eine *Favularia* mit sehr genäherten Blattnarben von scharf 6eckiger Gestalt, wofür unter unseren Figuren ein gutes Beispiel fehlt.

N. Boulay, thèse de Geologie. Lille 1876.

Sigillaria conferta Boul., p. 44, pl. III, Fig. 3 (Photographie), Vicoigne. Entspricht einer *S. mamillaris*, da aber die Querfurchen sehr vollständig zu sein scheinen, so könnte sie wohl noch zu Favularien rechnen, an deren Grenze sie jedenfalls steht.

Die Längsfurchen auf der Oberfläche schwach, leicht wellig gebogen, fast gerade, auf dem Steinkern tief und grade. Querfurchen recht deutlich, an den Seiten herabgekrümmt. Polster ziemlich flach, langgestreckt. Blattnarben genähert (1—2^{mm} Zwischenraum) birnenförmig, länglich, mit geradem Umriss an den Seiten und oben, unten etwas abgerundet, 5^{mm} hoch, 3^{mm} breit. Von den 3 Närbchen vereinigen sich die seitlichen zu einem Kreise. Rinde sehr dick. Steinkern etwas gestreift, ohne Querfurchen.

Ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 22.**

O. Heer, flora fossilis Helvetiae (1877),

Sigillaria Dournaisii Brongn., S. 41, t. XVI, f. 2, in einem Block von Val Orsine-Conglomerat in Dévins oberhalb Bex gefunden, von welcher hier eine theilweise Copie in **Taf. 9, Fig. 25** folgt.

Das wohl erhaltene Stück entspricht nach der Abbildung bezüglich der starken Wölbung der Polster der Brongniart'schen Figur, ist aber als Centrate gezeichnet. Ein anderes hinreichend übereinstimmendes Stück wird vermisst.

»*Sigillaria tessellata* Brongn.«, S. 41, t. XVI, f. 3, Chapelle de N. D. des Neiges Ct. de Puy de St. Pierre; im Museum des Jardin des Plantes in Paris. — Ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 26.**

Das Stück, das wahrscheinlich gut erhalten war, scheint fehlerhaft, vielleicht auch umgekehrt gezeichnet zu sein, da öfters das obere Polsterfeld breiter ist als das untere, auch die Blattnarben oft oben stärker gerundet sind als unten. Die Schattirung lässt in keiner Stellung ein klares Bild zu. Es ist sicher nicht die Brongniart'sche *tessellata* (vergl. Taf. 9, Fig. 9), aber auch nicht die von Schimper (l. c. Fig. 21), denn sie ist einerseits als Centrate, andererseits mit viel zu kleiner Blattnarbe dargestellt.

D. Stur, die Culmflora der Ostrauer Schichten (1877) S. 296, Taf. 25, Fig. 2, 3. *Sigillaria Eugenii.* gegabelter Stamm; Rippen 3—5^{mm} breit; Längsfurchen tief, mit ziemlich starkem Zickzack; Polster wenig convex, undeutlich zitzenförmig, am Stamm in 34 verticalen Reihen, sechseckig; Querfurchen weniger tief; Blattnarben sechseckig, etwa 2,5^{mm} hoch und 4,5^{mm} breit, unten schmaler als oben, an der Spitze mit ziemlich auffälliger Ausrandung; 1,5—2^{mm} Zwischenraum zwischen 2 B. N.

über einander; mit 3 Närbchen. Polster und Blattnarben an Stamm und Zweig ausser der Grösse nicht merklich verschieden.

Im groben Sandstein im Hangenden des Mächtigen Flötzes, Eugenschacht in Peterswald in Oesterr.-Schlesien, Ostrauer (Waldenburger) Schichten. — Ein Stück des Stammes in **Taf. 9, Fig. 27,** des Zweiges in **Fig. 28** copirt.

Eine vergrösserte Detailzeichnung existirt leider nicht. Man darf aber nach der Zeichnung wohl annehmen, dass diese Sigillarie zu den centraten gehöre, höchstens zu den sehr schwach excentrischen. Unter unseren Formen (Taf. 1) findet sich keine, welche der STUR'schen hinreichend entspräche, obschon mehrere Sigillarien aus gleichaltrigen Schichten und vom Favularientypus vorliegen. Fig. 4 mag wegen der breit-6seitigen Gestalt der Polster und Narben am nächsten stehen, aber es fehlt die starke Ausrandung des Oberrandes der Narbe. Fig. 10 hat verlängerte statt verbreiterte Form der Polster, würde sonst aber Verwandtes haben. Man hat in Oberschlesien das Vorkommen von *S. Eugenii* angenommen, was ich hiernach nicht bestätigen kann.

Achepohl, das niederrheinisch-westphälische Steinkohlengebirge. Atlas der fossilen Fauna und Flora in 40 Blättern, nach Originalen photographirt.

II. Liefer. (1881) Blatt 7 Fig. 3, S. 29: »*Sigillaria alternans* STERNB.« (!) Die Figur soll um 90° gedreht werden, in dieser Stellung dürfte sie mit unserer Fig. 34 (*S. cumulata substriata*) hinreichend übereinstimmen. Zweites Leitflötz, Flötz 24, Hangendes, auf Zeche Rosenblumendelle.

Desgl. Bl. 9, Fig. 20, 21, S. 35: *Sig. elegans*, 2 gute Stücke aus dem Hangenden von Zeche Nottekampsbank. Jedoch lässt sich an den Photographien nicht erkennen, ob die Exemplare zu den glatten Eccentrae (*S. elegans* cf. Fig. 38—45) oder zu den verzierten, Decoratae (*S. elegantula,* cf. Fig. 74—77) gehören. Auf Ergänzungsblatt II, Fig. 13 und 14 sollen beide Exemplare z. Th. (lithographirt) abgebildet sein; diese Figuren stimmen aber nicht mit den Photographieen.

IV. Liefer. (1881) Blatt 21, Fig. 10, S. 72: »*Sigillaria hexagonalis* ACHEPOHL«, Hangendes von Flötz Magdalene der Zeche Ruhr und Rhein. — Zum Theil copirt in **Taf. 9, Fig. 29.** — Stimmt nach der Photographie, wenn auch nicht nach der Beschreibung, genau mit meiner Fig. 13, auch der starke Zickzack in der tiefen Längsfurche ist derselbe, nur bei A.'s Stück öfter noch von etwas Gesteinsmasse verdeckt. — Zu vergleichen ist auch *S. sexangula* SAUVEUR, die aber mit fast graden Längsfurchen gezeichnet ist.

Bl. 13, Fig. 8, S. 48, die als *Sig. mamillaris* ausgegeben wird, könnte vielleicht mit unserer Fig. 11; *S. subcircularis* verwandt sein, aber die Photographie ist zu undeutlich.

Dawson, on the flora of the Devonian period in North-eastern Amerika. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1862, vol. XVIII, pag. 296.

Sigillaria Vanuxemi Göpp., p. 307, t. 12, f. 7. Copirt in **Taf. 9, Fig. 30.** — Allen's quarry near Oswego, Chemung-Gruppe.

Da die Form der Blattnarben nicht kenntlich ist, so bleibt die nähere Verwandtschaft mit anderen bekannten Arten unsicher. Dawson nennt *S. minima*, eher ist wohl *S. ornata* näher stehend, jedenfalls eine *Favularia centrata*.

Noch weniger kenntlich nach der Figur ist die Stellung des Originalstückes bei L. Vanuxem, Geology of New-York. Part III (1842), S. 184, Holzschnitt 51.

Dawson, coal formation of Nova Scotia and New-Brunswick. Quart. Journ. 1866, p. 95.

»*Sigillaria elegans* Brongn.«, p. 146, t. 7, f. 26. Copirt wurde f. 26d in **Taf. 9, Fig. 31.** — Joggins und Sydney. In f. 26a ist ein gegabelter Stamm in halber natürlicher Grösse gezeichnet, dessen Polster in f. 26d grösser abgebildet ist und scheinbar eine centrate Form darstellt. Danach könnte sie recht wohl mit unserer *loricata*, Fig. 3, übereinstimmen.

Leo Lesquereux, coal-flora of the carboniferous formation in Pennsylvania. (Second geolog. survey of Pennsylvania: report of progress). Harrisburg. Atlas 1878—79. Description 1880.

»*Sigillaria tessellata*« p. 481, t. 72, f. 2—4. Es ist sicher nicht die angeblich Brongniart'sche Art. Fig. 2 ist zum Theil in **Taf. 9, Fig. 32** copirt. Nur diese giebt Oberfläche mit Blattnarben, die anderen Figuren sind Steinkerne, vielleicht von anderen Arten, zu Bestimmungen nicht verwendbar. Die etwas schematische Figur 2 zeigt wenigstens, dass wir es mit einer der *contiguae* zu thun haben werden, vermuthlich aus der Nähe unserer *squamea*, Fig. 17—21. Es bedürfte des Originales, um Näheres ausmachen zu können.

Sigillaria ichthyolepis Corda, p. 482, t. 73, f. 7. Im Atlas ist die Figur irrthümlich als *S. Menardi* bezeichnet worden, wie Lesquereux im Text p. 479 bemerkt. Von Newport, Ind., sehr selten.

Die Figur, von der ein Stück in **Taf. 9, Fig. 33** copirt wurde, gleicht so sehr der von Corda, dass an der Uebereinstimmung der Art wohl nicht zu zweifeln ist.

Aufgeführt und abgebildet wird noch

»*S. hexagona* Brg.«, p. 483, t. 72, f. 1, mit sehr regelmässig und scharf 6eckigen Blattnarben auf geraden Rippen ohne Querfurchen. Keine *Favularia*.

R. Zeiller, études des gites minéraux de la France. Bassin houiller de Valenciennes. Description de la flore fossile. Atlas, Paris 1886. 94 Tafeln, zu denen der Textband nachfolgen soll.

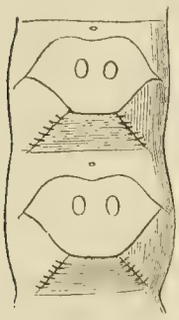
Dieses schöne Werk ist mir während der Correctur der vorliegenden Abhandlung durch die Güte des Verfassers zugekommen und enthält auf Taf. LXXXVI und LXXXVII Formen von Sigillarien, welche in den Kreis unserer Besprechung fallen. Da indessen bis jetzt (Januar 1887) der Text nicht publicirt ist, so lässt sich ein abzuschliessendes Urtheil nicht äussern und statt der Copieen, wie Taf. 9 sie aus anderen Werken bringt, können nur die unten beigefügten Holzschnitte gegeben werden, welche blos die zu den Hauptfiguren gehörigen Detailfiguren oder Vergrösserungen einzelner Polster und Narben reproduciren. Dabei muss bemerkt werden, dass diese Detailfiguren meist von den Hauptfiguren merklich differiren.

In der Reihenfolge der Zeiller'schen Figuren finden sich die nachstehenden Arten, die wir mit einigen Worten begleiten.

Taf. 86, Fig. 1—6 »*Sig. tessellata* Brongniart«. Diese Figuren sind als solche zu erwähnen, welche sich an seine oben (S. 56) besprochenen anschliessen, sie haben aber sehr unvollständige Querfurchen und sind zum Theil recht weit von der typischen Form entfernt. Es sind keine Favularien.

Taf. 86, Fig. 11 und 12 »*Sig. Micaudi* Zeill.« n. sp. Diese *Sigillarie* hat so nahe Beziehung zu unserer *S. bicostata* (S. 46, Fig. 79 und 80), dass die Möglichkeit ihrer Zusammengehörigkeit vorhanden ist. Von ihrer Vereinigung werde ich noch durch einige Unterschiede abgehalten, welche die Vergleichung ergiebt. Die Detailfigur (11 A bei Zeiller, Holzschnitt 1 unten) zeigt unvollständige Querfurchen, während sie bei *bicostata* vollständig sind. Freilich erscheinen dieselben bei den Hauptfiguren 11 und 12 Zeill. nahezu, wenn nicht ganz vollständig. Unter den Blattnarben befinden sich bei *S. Micaudi* zwei durch Querrunzeln gebildete Kanten, welche bei *S. bicostata* einfach, nicht gerunzelt sind. Doch könnte es sich hiermit wie bei *S. Hauchecornei* (Fig. 82) verhalten, dass die linienförmigen Kanten in quergerunzelte übergehen. Die Seitenecken sind in der Zeiller'schen Detailfigur mehr vorstehend, besonders dadurch, dass der Unterrand der Blattnarbe seitlich geschweift ist, was aber in den Hauptfiguren bedeutend gemildert erscheint. Endlich befindet sich über der Blattnarbe von *S. Micaudi* nach der Detailfigur ein eingestochener Punkt, der bei *bicostata* nur ganz selten durch einen leichten linearen Eindruck ersetzt ist. Die 3 Närbchen sind bei *S. Micaudi* ungleich, die seitlichen gross, bei *bicostata* nicht. Bei alledem sind die Unterschiede nicht so gross, dass namentlich in den Hauptfiguren eine Vereinigung unmöglich erschiene: derselbe schwache Zickzack und die

Fig. 1.



hieraus hervorgehende Form der Polster, das gleiche Verhältniss der Grösse und Stellung von Blattnarbe und Polster, die 2 divergirenden Kanten unter der Blattnarbe, die im Allgemeinen ähnliche Form der letzteren. Man könnte *S. Micaudi* als eine dritte Varietät der *bicostata* auffassen.

Die Vergrösserung 11 A bei Zeiller ist in unserm Holzschnitt 1 copirt.

Taf. 87, Fig. 1—4 »*Sig. elegans* Sternb. sp.« mit Vergrösserungen zu Fig. 1 und 4. Bei den Figuren ist auf die excentrisehe Stellung der Blattnarben zu wenig Gewicht gelegt, die Vergrösserungen 1 A und 4 A zeigen centrirte Blattnarben, obschon wenigstens die Hauptfigur 1 meist excentrische Blattnarben erkennen lässt. Da jedoch auch bei unseren *elegans* (Taf. 4) nur schwach excentrische Blattnarben vorkommen, so spricht die Zeiller'sche Darstellung von Fig. 1—3 nicht gegen »*elegans*«, jedoch im Brongniart'schen, nicht im Sternberg'schen Sinne. Fig. 4 dagegen, eine kleinere Form, unterscheidet sich ausserdem durch den spitzen Zickzack der Längsfurchen so, dass sie wohl kaum zu *elegans* gerechnet werden darf. Die Detailfigur 4 A würde am meisten einer Centraten, ähnlich oder gleich der *S. loricata* (Taf. 1, Fig. 3) entsprechen.

Fig. 2.

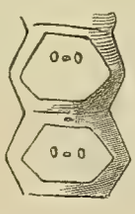


Fig. 3.

Fig. 1 A bei Zeiller ist in unserem Holzschnitt 2, Fig. 4 A bei Zeiller in unserem Holzschnitt 3 wiedergegeben; bei ersterem müsste man sich nach Obigem die Blattnarbe etwas in die Höhe gerückt vorstellen.

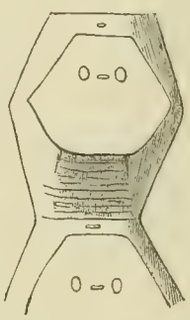
Taf. 87, Fig. 5—10 »*Sig. mamillaris* Brongn.«. Die echte *mamillaris* Brongn. hat unvollständige Querfurchen, gehört daher nicht zu den

Favularien. Von den 6 Figuren, welche ZEILLER unter diesem Namen liefert, hat aber Fig. 6 und 7 vollständige Querfurchen, von Fig. 5 giebt die Hauptfigur unvollständige, die Detailfigur 5 A vollständige Querfurchen an. Die ersteren, Fig. 6 und 7, glaube ich zu den echten Favularien ziehen zu müssen und zwar wohl zur BRONGNIART'schen *Dournaisi*, welcher unsere *regia* (Fig. 83) nahe steht. Der Detailfigur 6 A nach bilden die Querrunzeln unter der Blattnarbe nicht 2 getrennte Zipfel, sondern überziehen den ganzen mittleren Theil des unteren Polsterfeldes wie bei *S. amphora* Fig. 65. Fast ebenso ist Fig. 5 A gezeichnet, nur mit Anfang einer Spaltung der Querrunzeln in 2 Zipfel; aber die Hauptfigur 5 zeigt im Gegensatz dazu 2 sehr entschieden getrennte lange Zipfel dieser Querrunzeln. Dieses Merkmal entspricht aber gerade der BRONGNIART'schen *mamillaris*.

Fig. 5 A bei ZEILLER ist unser Holzschnitt 4; Fig. 6 A ZEILLER's unser Holzschnitt 5. Es wäre wohl erwünscht, diese Detailfiguren am Original zu revidiren.

Fig. 4.

Fig. 5.



A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Tafel VII (1).

Fig. 1. *Sigillaria microrhombea* W. var. *nana*. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen . . S. 17

Fig. 2. *Sigillaria microrhombea* W. var. *acutissima*. Ebenda wie vorige . . . . . S. 18

Fig. 3. *Sigillaria loricata* W. var. *Schlotheimi*. Zeche ver. General bei Weitmar, Westphalen . . S. 18

Fig. 4. *Sigillaria loricata* W. var. *sub-Eugeni*. Niederschlesien . . . . . S. 19

Fig. 5. *Sigillaria exigua* W. Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz No. 4 = Mausegatt-Hundsnocken . . . . . S. 19

Fig. 6. *Sigillaria Branconis* W. Niederschlesien . . S. 20

Fig. 7. *Sigillaria parvula* W. Carl Georg Victorgrube bei Neu-Lässig bei Waldenburg, Schlesien, Hangendes vom 4. Flötz . . . . . S. 20

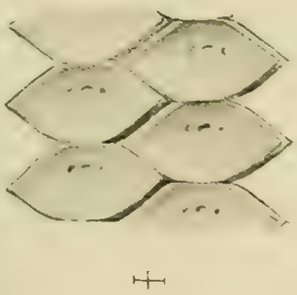
Fig. 8. *Sigillaria major* W. Zeche Neu-Essen, Flötz 4, bei Essen, Westphalen . . . . . S. 21

Fig. 9. *Sigillaria subquadrata* W. Ferdinandgrube bei Kattowitz in Oberschlesien . . . . . S. 21

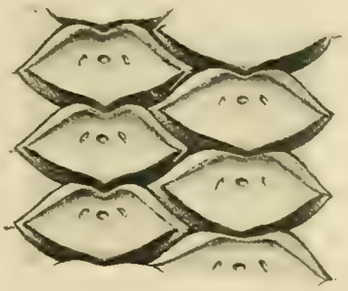
Fig. 10. *Sigillaria Bismarckii* W. Bismarckschacht I bei Königshütte, Oberschlesien, Hangendes der Niederbank des Sattelflötzes . . . . . S. 22

Fig. 11. *Sigillaria subcircularis* W. Zeche Altendorf bei Hattingen a. d. Ruhr . . . . . S. 22

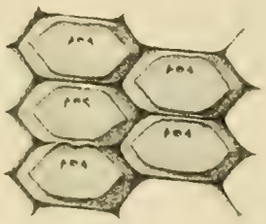
1. $(\frac{5}{1})$



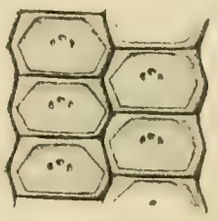
2. $(\frac{4}{1})$



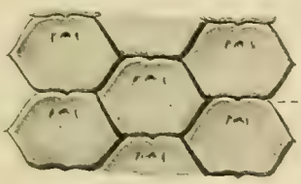
3. $(\frac{2}{1})$



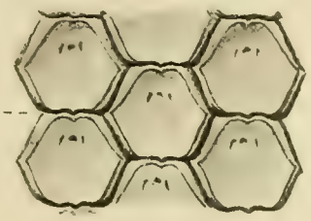
4. $(\frac{2}{1})$



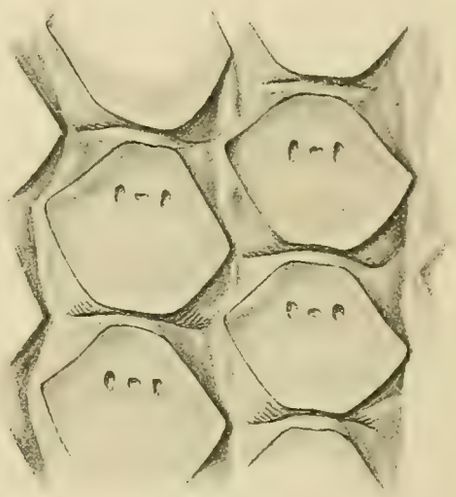
5A. $(\frac{4}{1})$



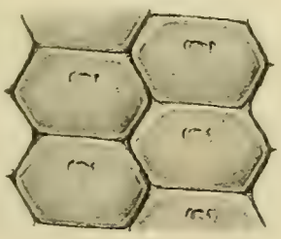
5B. $(\frac{4}{1})$



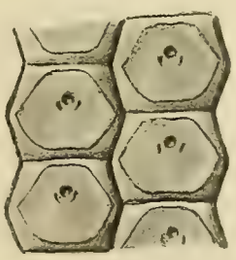
8. $(\frac{2}{1})$



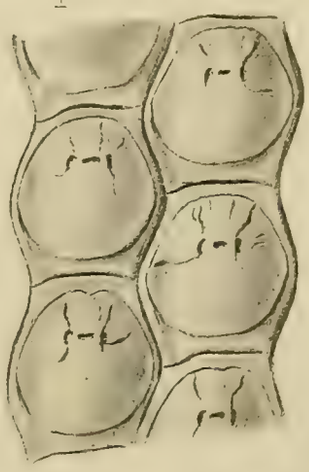
6. $(\frac{2}{1})$



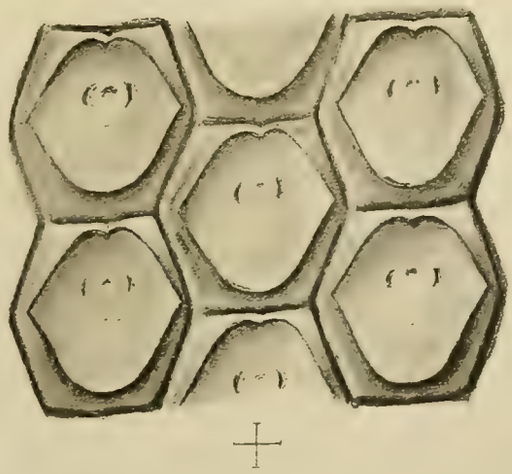
7. $(\frac{3}{1})$



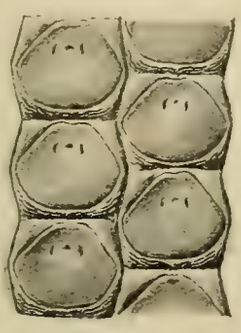
11. $(\frac{2}{1})$



10. $(\frac{4}{1})$



9. $(\frac{2}{1})$



N. d. Nat. gez. v. E. Ohmann u. W. Staack. Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin

Favulariae centratae.

Tafel VIII (2).

Fig. 12. *Sigillaria bicuspidata* W. Johann Jakobgrube bei Rybnik . . . . . S. 23

Fig. 13. *Sigillaria hexagonalis* ACHEPOHL. Zeche Bruchstrasse bei Langendreer, Westphalen . . . S. 23

Fig. 14. *Sigillaria ichthyolepis* (CORDA) STERNB. sp. var. *vera*. Zeche Tremonia bei Dortmund, Westphalen, Hangendes von Flötz N. . . . . S. 24

Fig. 15. *Sigillaria ichthyolepis* (CORDA) STERNB. var. *Indensis*. Grube Centrum, Inderevier, Flötz Gyr. . . . . S. 24

Fig. 16. *Sigillaria Bochumensis* W. Zeche Hamburg bei Bochum, Westphalen . . . . . S. 25

Fig. 17. *Sigillaria squamata* W. var. *simplex*. Janow im Myslowitzer Wald, Oberschlesien, Locomotivgrube . . . . . S. 25

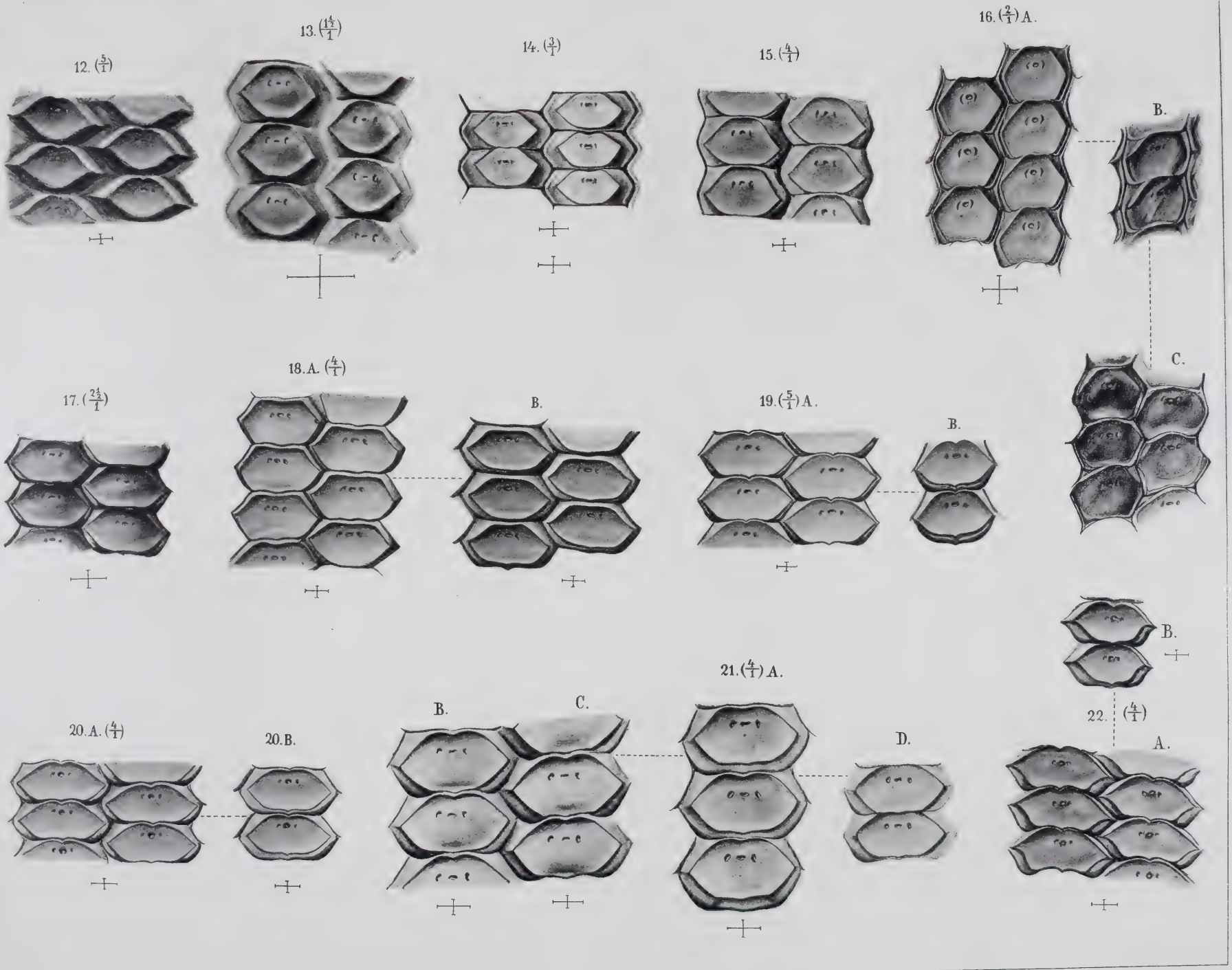
Fig. 18. *Sigillaria squamata* W. var. *repanda*. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen . . . . S. 25

Fig. 19. *Sigillaria squamata* W. var. *emarginata*. Zeche Kunstwerk bei Essen, Westphalen . . . S. 26

Fig. 20. *Sigillaria squamata* W. var. *emarginata*. Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken . . . S. 26

Fig. 21. *Sigillaria squamata* W. var. *Brunnii*. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, Flötz 1 . . . . . S. 26

Fig. 22. *Sigillaria squamata* W. var. *acutilatera*. Grube Sellerbeck bei Mühlheim a. d. Ruhr . . . S. 26



Favulariae contiguae acutae.

Tafel IX (3).

Fig. 23. *Sigillaria trapezoidalis* W. var. *acutangula.* Brandfeld der Fannygrube bei Kattowitz, Oberschlesien . . . . . S. 27

Fig. 24. *Sigillaria trapezoidalis* W. var. *obtusangula.* Zeche Margarethe bei Aplerbeck, Westphalen . . . . . S. 27

Fig. 25. *Sigillaria fossorum* W. var. *mucronata.* Zeche Wodan bei Hattingen a. d. Ruhr . . . . S. 28

Fig. 26. *Sigillaria fossorum* var. *columbaria.* Zeche Ringeltaube bei Witten, Flötz 3 = Mausegatt-Hundsnocken . . . . . S. 28

Fig. 27. *Sigillaria fossorum* var. *subeccentra.* Hennersdorf bei Landshut in Schlesien, 330 Meter im Hangenden von Günstig Blick-Flötz . . S. 28

Fig. 28. *Sigillaria fossorum* var. *Morandii* Sauv. sp. Luisengrube bei Landshut, Schlesien . . . S. 28

Fig. 29. *Sigillaria fossorum* var. *integerrima.* Zeche ver. Hamburg NO. bei Witten, Westphalen . . S. 28

Fig. 30. *Sigillaria fossorum* var. *elongata.* Zeche Heinrich Gustav bei Werne, Westphalen . . . . S. 28

Fig. 31. *Sigillaria fossorum* var. *obtusa.* Zeche Ringeltaube bei Witten, Flötz 3 . . . . . S. 28

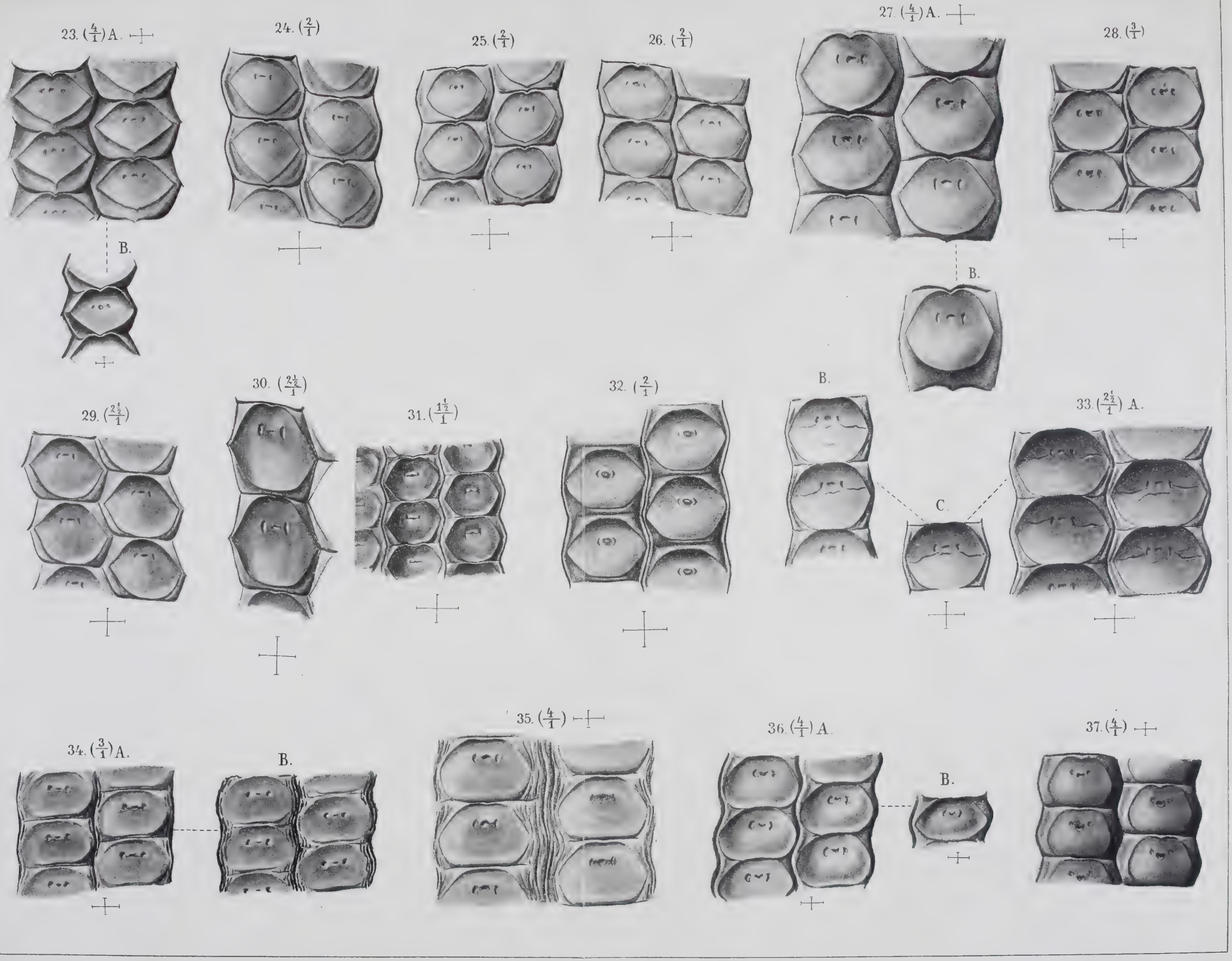
Fig. 32. *Sigillaria fossorum* var. *obtusa.* Ebenda wie vorige . . . . . S. 28

Fig. 33. *Sigillaria cumulata* W. var. *subfossorum.* Zeche Ringeltaube bei Annen, Hangendes von Flötz 3 = Mausegatt-Hundsnocken, Westphalen . . . . . S. 29

Fig. 34. *Sigillaria cumulata* var. *paucistriata.* Ibbenbüren, Westphalen, Grube Glücksburg, Flötz Dickeberg . . . . . S. 30

Fig. 35. *Sigillaria cumulata* var. *striata.* Ibbenbüren, Oeynhausenschacht, Flötz Flottwell . . . S. 30

Fig. 36. *Sigillaria cumulata* var. *nodosa* LINDL. sp. Ibbenbüren, Grube Glücksburg, Flötz Dickeberg S. 30
Fig. 37. *Sigillaria doliaris* W. Zeche Fürst Hardenberg bei Lindenhorst bei Dortmund, Westphalen, Hangendes von Flötz 5 . . . . . S 31



Favulariae contiguae obtusae.

Tafel X (4).

Fig. 38. *Sigillaria elegans* Brongn. emend. var. *regularis.* Zeche Königin Elisabeth bei Essen, Liegendes von Flötz Mathilde, Westphalen . . . . S. 32

Fig. 39. *Sigillaria elegans* var. *regularis.* Grube ver. General bei Weitmar, Westphalen . . . S. 33

Fig. 40. *Sigillaria elegans* var. *Brongniartiana.* Zeche Osterfeld bei Duisburg, Westphalen . . . S. 33

Fig. 41. *Sigillaria elegans* var. *tenuimarginata.* Zeche Dannenbaum bei Bochum, Westphalen . . S. 33

Fig. 42. *Sigillaria Scharleyensis* W. Radzionkaugrube bei Scharley, Oberschlesien . . . . . S. 34

Fig. 43. *Sigillaria elegans* var. *tenuimarginata.* Bochum, Westphalen . . . . . S. 33

Fig. 44. *Sigillaria elegans* var. *communis.* Zeche ver. Friedrich und preuss. Scepter bei Bochum . S. 33

Fig. 45. *Sigillaria elegans* var. *communis.* Zeche Hasenwinkel, Flötz Grossebank, Linden bei Hattingen, Westphalen . . . . . S. 33

Fig. 46. *Sigillaria elegans* var. *squamea.* Ibbenbüren . S. 33

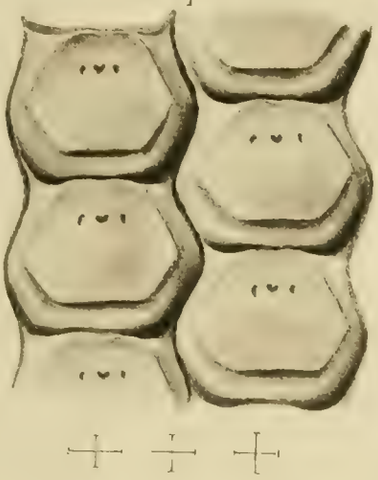
Fig. 47. *Sigillaria elegans* var. *communis.* Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, Hangendes von Flötz 1 . . . . . S. 33

Fig. 48. *Sigillaria elegans* var. *communis.* Zeche Tremonia bei Dortmund, Hangendes von Flötz N. . . . . S. 33

Fig. 49. *Sigillaria elegans* var. *squamea.* Zeche Nottekampsbank bei Essen . . . . . S. 33

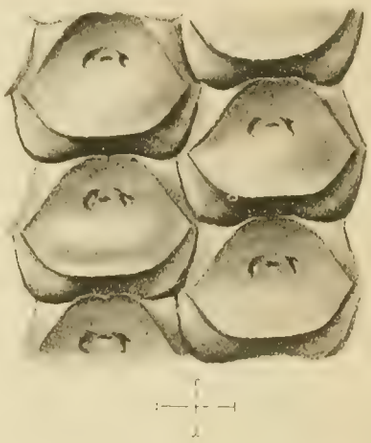
Fig. 50. *Sigillaria elegans* var. *Brongniartiana.* Zeche ver. Grosse Varstbank zwischen Essen und Hattingen a. d. Ruhr, Hangendes vom Hauptflötz . . . . . S. 33

38. $(\frac{4}{1})$

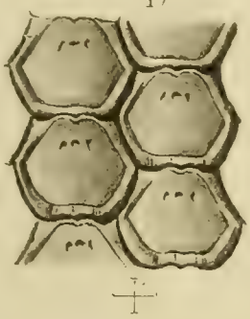


39. $(\frac{4}{1})$

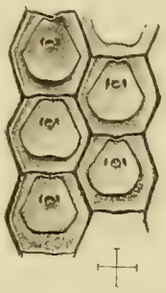
40. $(\frac{2\frac{1}{2}}{1})$



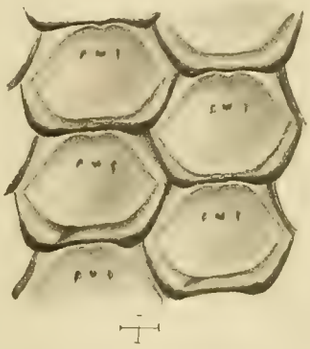
41. $(\frac{3}{1})$



42. $(\frac{2}{1})$

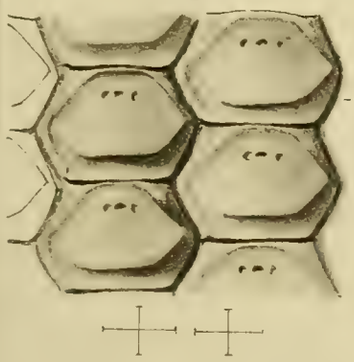


43 $(\frac{4}{1})$

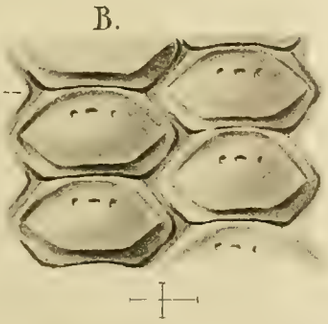


44. $(\frac{4}{1})$

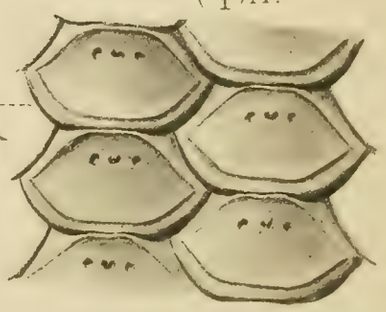
45. $(\frac{2\frac{1}{2}}{1})$ A.



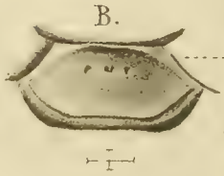
B.



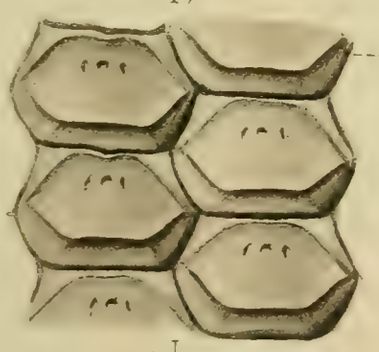
46. $(\frac{4}{1})$ A.



B.

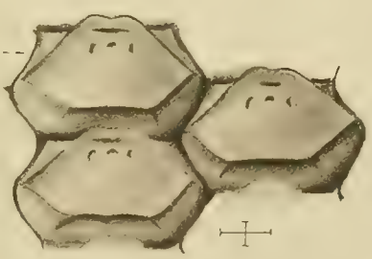


47. $(\frac{4}{1})$ A.

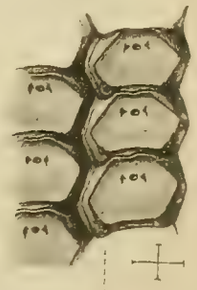


B.

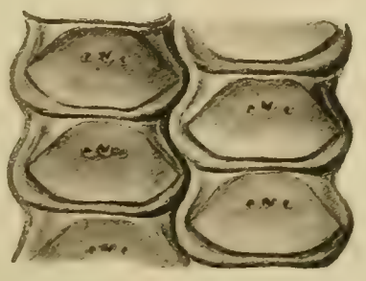
C.



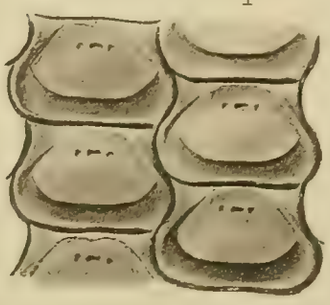
48. $(\frac{2}{1})$ A.



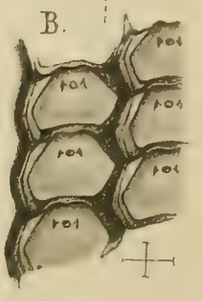
49. $(\frac{4}{1})$



50. $(\frac{2}{1})$



B.



E. Ohmann u. W. Staack del.

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Favulariae eccentrae.

Tafel XI (5).

Fig. 51. *Sigillaria Fannyana* W. Königshütte in Oberschlesien, Hangendes vom Fannyflötz der Eugeniensglückgrube . . . . . S. 35

Fig. 52. *Sigillaria Fannyana.* Königshütte, Oberschlesien, Hangendes vom Veronicaflötz der Paulusgrube bei Morgenroth . . . . . S. 35

Fig. 53. *Sigillaria Berendti.* Zeche Krone bei Hörde, Westphalen . . . . . S. 36

Fig. 54. *Sigillaria trigona* Sternb. sp. Radnitz in Böhmen . . . . . S. 36

Fig. 55. *Sigillaria microcephala* W. Westphalen . . S. 37

Fig. 56. *Sigillaria capitata* W. Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken . . . . . S. 37

Fig. 57. *Sigillaria germanica* W. var. *Loretziana.* Ebenda wie vorige . . . . . S. 38

Fig. 58. *Sigillaria germanica* var. *Datheana.* Rubengrube bei Neurode in Schlesien, Josephflötz S. 38

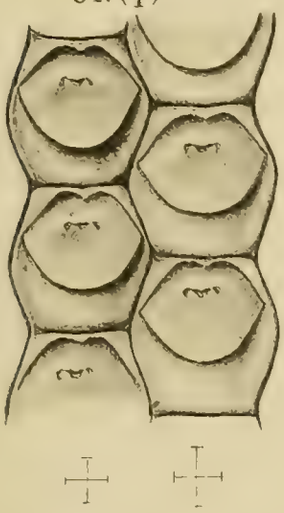
Fig. 59. *Sigillaria germanica* var. *Ebertiana.* Zeche Müsen IX bei Hattingen, Westphalen . . S. 38

Fig. 60. *Sigillaria elegans* var. *communis.* Westphalen. S. 33
Die Figur ist falsch gezeichnet, insofern die Blattnarben 6seitig mit deutlichen Seitenecken sein müssten, letztere nur öfter abgerundet erscheinend, nach der Spitze meist verschmälert, schwach gekerbt, unten abgestutzt. Dadurch erweist sich die Form zu *elegans* gehörig. Bisweilen auch zwei Käntchen unter der Narbe zu bemerken und hierdurch *elegantula* genähert.

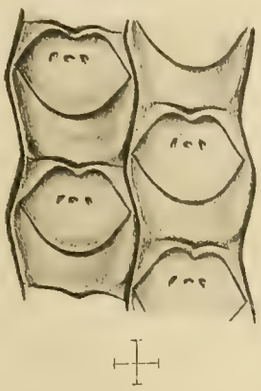
Fig. 61. *Sigillaria subrecta* W. Zeche Alteweib bei Hörde, Westphalen, Liegendes der Siebenhandbank . . . . . S. 39

Fig. 62. *Sigillaria margaritata* W. Zeche Heinrich Gustav bei Werne, Westphalen . . . . S. 39

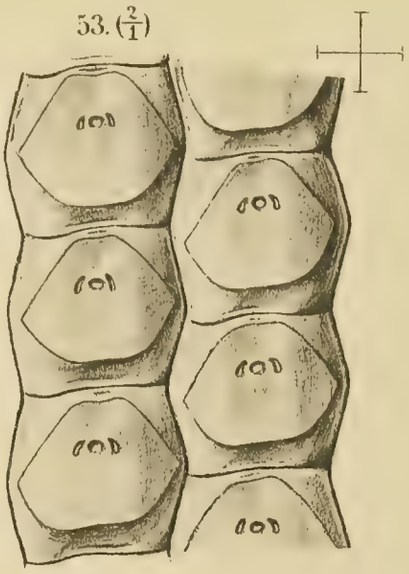
51. $(\frac{3}{1})$



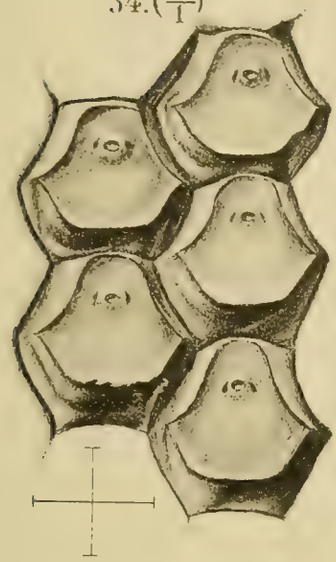
52. $(\frac{3}{1})$



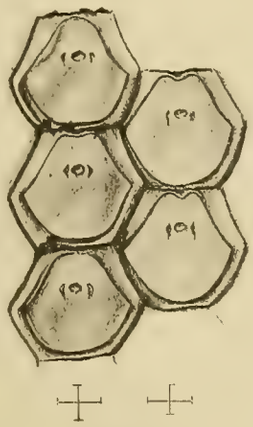
53. $(\frac{3}{1})$



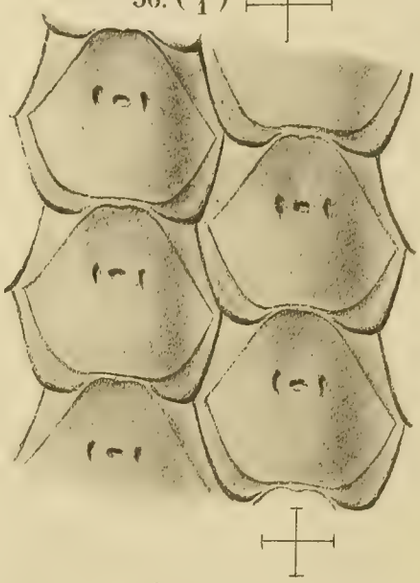
54. $(\frac{1\frac{1}{2}}{1})$



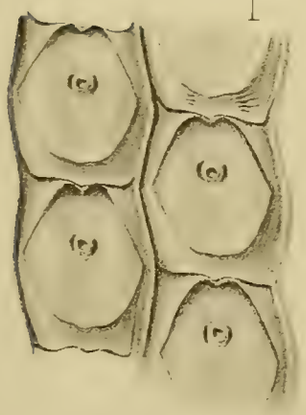
55. $(\frac{3}{1})$



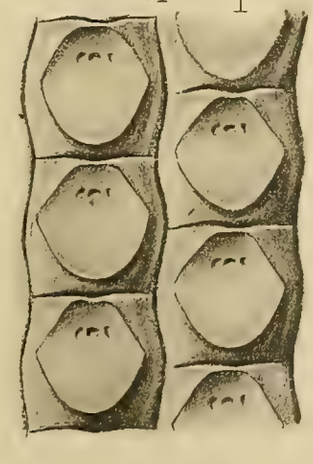
56. $(\frac{2\frac{1}{2}}{1})$



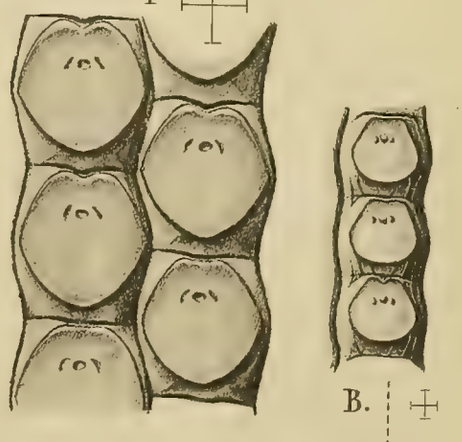
57. $(\frac{2}{1})$



58. $(\frac{2}{1})$

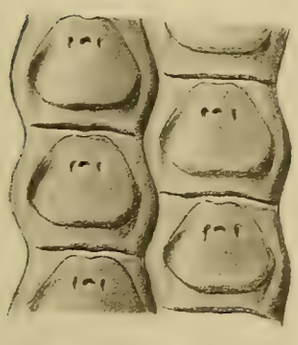


59. $(\frac{2}{1})$

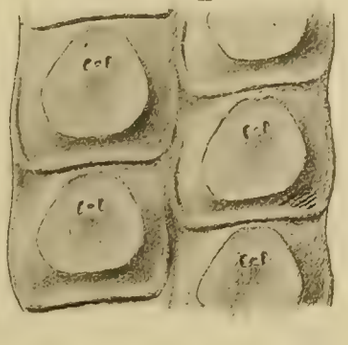


B.

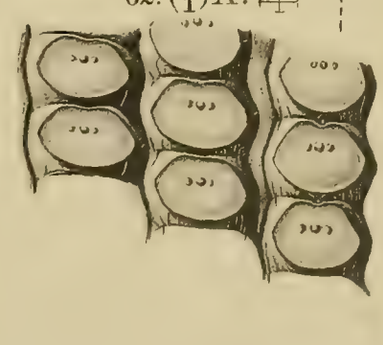
60. $(\frac{3}{1})$



61. $(\frac{2}{1})$



62. $(\frac{3}{1})$ A.



Favulariae eccentrae.

Tafel XII (6).

Fig. 63. *Sigillaria campanulopsis* W. var. *subrugosa*. Zeche Vollmond bei Langendreer, Westphalen . . S. 40

Fig. 64. *Sigillaria campanulopsis* var. *barbata*. Ebendaher wie vorige . . . . . S. 40

Fig. 65. *Sigillaria amphora* W. Dudweiler bei Saarbrücken . . . . . S. 41

Fig. 66. *Sigillaria Werdensis* W. Werden a. d. Ruhr, Zeche Prentenborbecksiepen, Hangendes von Flötz Bänksgen . . . . . S. 42

Fig. 67. *Sigillaria rhenana* W. var. *signata*. Eschweiler bei Aachen . . . . . S. 42

Fig. 68. *Sigillaria rhenana* var. *eccentra*. Westphalen . S. 43

Fig. 69. *Sigillaria rhenana* var. *prominula*. Eschweiler. Rechts neben der Figur Längsprofil der Polster . . . . . S. 43

Fig. 70. *Sigillaria rhenana* var. *sublaevis*. Essen. Zeche Gewalt, Flötz Neuglück, Westphalen . . . S. 43

Fig. 71. *Sigillaria rhenana* var. *varians*. Grube Centrum, Inderevier, Flötz Kirschbaum . . . . . S. 43

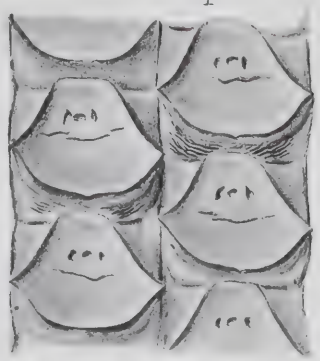
A in der Mitte des Stückes und vorherrschende Form. *B* an einer Stelle mehr rechts. *C* am Stücke links oben.

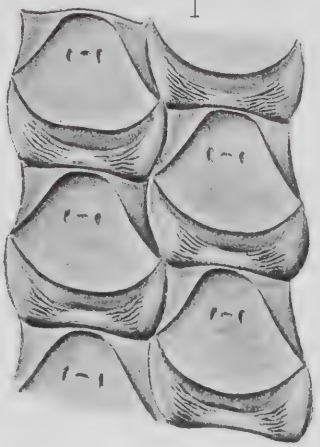
Fig. 72. *Sigillaria rhenana* var. *varians*. Zeche Johann Friedrich bei Bochum, Westphalen . . . . S. 43

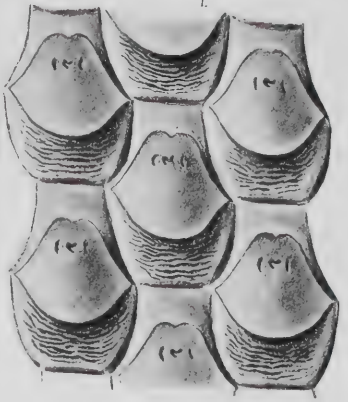
A in der Mitte des Stückes nahe über und unter den Aehrennarben. *B* im übrigen Theile.

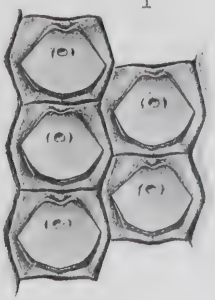
Fig. 73. *Sigillaria rhenana* var. *Grebei*. Grube Gulay bei Aachen . . . . . S. 44

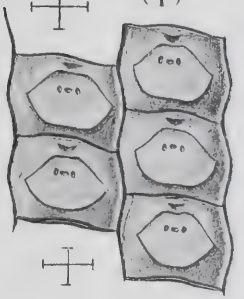
A normale oder vorwiegende Form. *B* nahe an Aehrennarben.

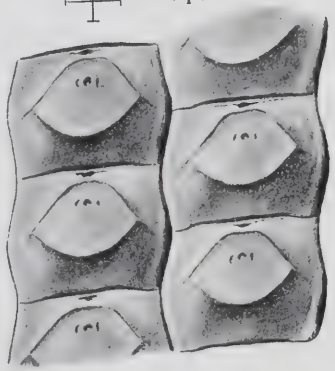

63. $(\frac{2\frac{1}{2}}{1})$

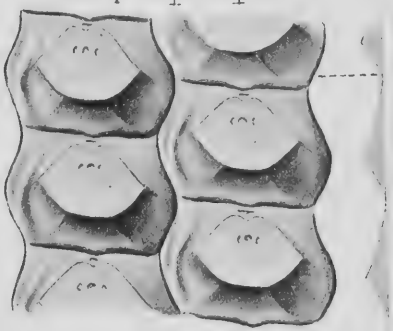

64. $(\frac{3}{1})$

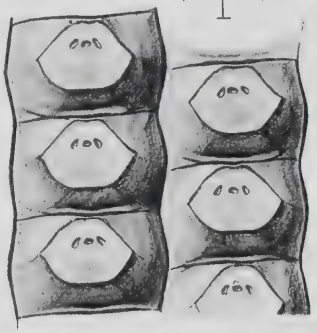

65. $(\frac{2\frac{1}{2}}{1})$


66. $(\frac{2}{1})$

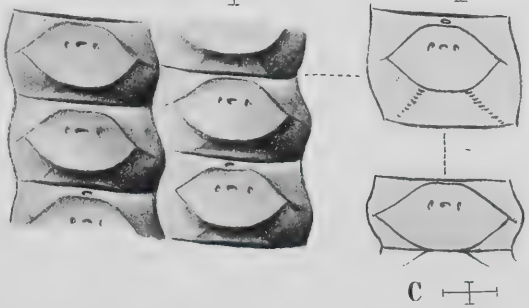

67. $(\frac{2}{1})$

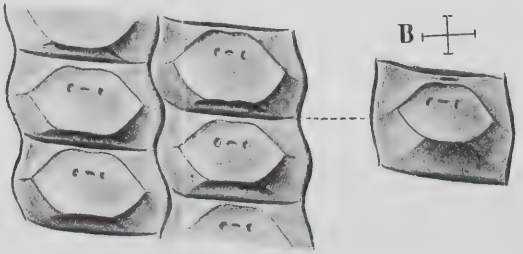

68. $(\frac{3}{1})$

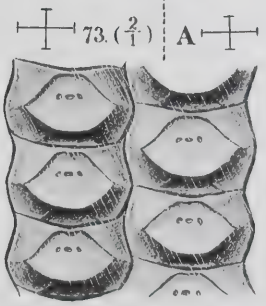

69. $(\frac{3\frac{1}{2}}{1})$


70. $(\frac{3}{1})$

B


71. $(\frac{3}{1})$ A B C


72. $(\frac{3}{1})$ A B


73. $(\frac{2}{1})$ A

E. Ohmann u. W. Staack del.

Lichtdruck v. A. Frisch. Berlin

Favulariae decoratae.

Tafel XIII (7).

Fig. 74. *Sigillaria elegantula* W. var. *regularis.* Zeche Friederica bei Bochum, Westphalen . . . S. 44

Fig. 75. *Sigillaria elegantula* var. *subregularis.* Myslowitzer Wald in Oberschlesien. Locomotivgrube . . . . . S. 45

Fig. 76. *Sigillaria elegantula* var. *subregularis.* Grube Gulay bei Aachen, Flötz Merl . . . . . S. 45

Fig. 77. *Sigillaria elegantula* var. *imperfecta.* Zeche Glückauf Erbstolln bei Barup, Westphalen, im Hangenden von Flötz Frischgewagt . . S. 46

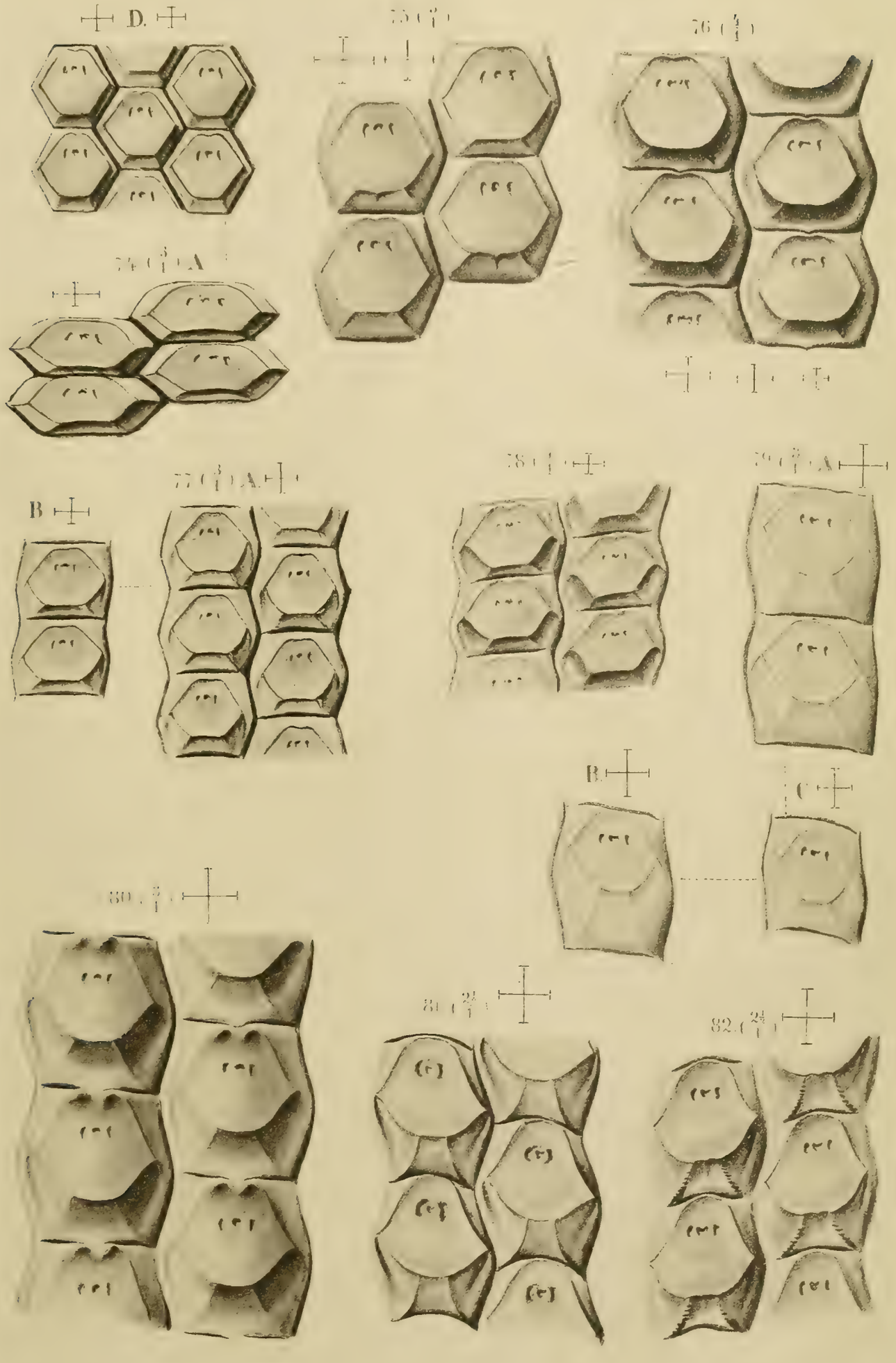
Fig. 78. *Sigillaria elegantula* var. *emarginata.* Grube Centrum bei Eschweiler . . . . . S. 46

Fig. 79. *Sigillaria bicostata* W. var. *integra.* Zeche Königin Elisabeth bei Essen, Westphalen, Liegendes von Flötz Mathilde . . . . . S. 46

Fig. 80. *Sigillaria bicostata* var. *emarginata.* Gabrielzeche bei Karwin, Oesterreich-Schlesien . . . . S. 46

Fig. 81. *Sigillaria Hauchecornei* W. var. *laevicostata.* Saargebiet . . . . . S. 47

Fig. 82. *Sigillaria Hauchecornei* var. *rugulosocostata.* Saargebiet, Grube Dechen bei Neunkirchen . . S. 47



Favulariae decoratae.

Tafel XIV (8).

Fig. 83. *Sigillaria regia* W. Grube König bei Neunkirchen, Saargebiet . . . . . S. 47

Fig. 84. *Sigillaria barbata* W. var. *fracta.* Rubengrube bei Neurode in Schlesien, Josephflötz . . . S. 48

Fig. 85. *Sigillaria barbata* var. *subrecta.* An demselben Stück wie Fig. 84 . . . . . S. 48

Fig. 86. *Sigillaria barbata* var. *minor.* Neue Heinrichsgrube bei Hermsdorf bei Waldenburg in Niederschlesien . . . . . S. 48

Fig. 87. *Sigillaria subtricostulata* W. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, Flötz 1 = Mausegatt-Hundsnocken . . . . . S. 49

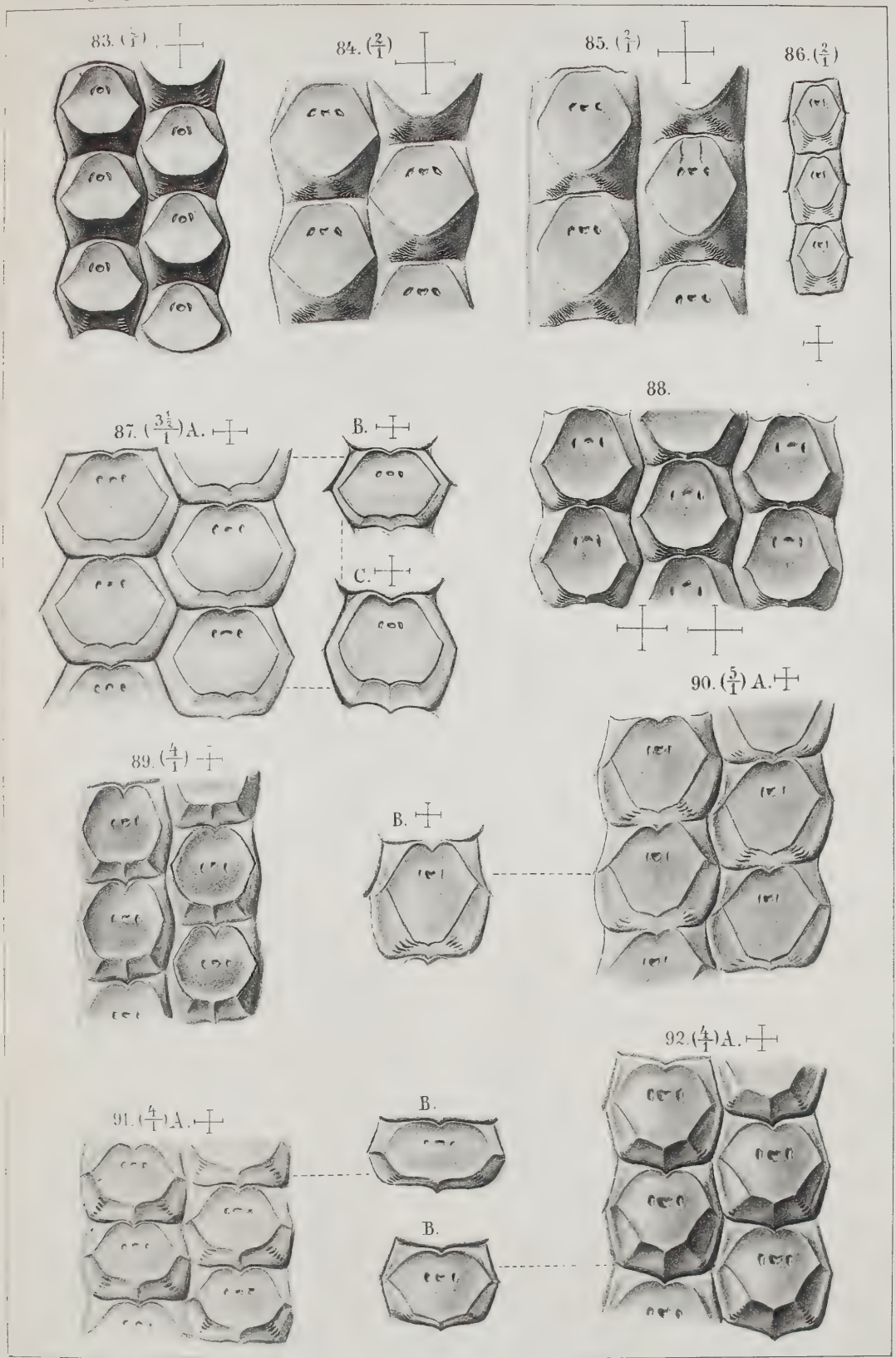
Fig. 88. *Sigillaria subcontigua* W. Orzeschegrube bei Orzesche in Oberschlesien. . . . . S. 48

Fig. 89. *Sigillaria acarifera* W. Hennersdorf bei Landshut in Niederschlesien, Hangendes vom Günstig Blick-Flötz. . . . . S. 49

Fig. 90. *Sigillaria cancriformis* W. var. *Paulina.* Paulusgrube bei Orzegow, Oberschlesien, Hangendes vom 1,4 Meter mächtigen Flötze . . . . S. 50

Fig. 91. *Sigillaria cancriformis* var. *silesiaca.* Ebendaher wie Fig. 90 . . . . . S. 50

Fig. 92. *Sigillaria cancriformis* var. *polonica.* Niwka in Polen, Zone der Rudolf-Mittel und Oscarflötze der Georggrube . . . . . S. 51



Favulariae decoratae.

Tafel XV (9).

Fig. 1. *Facularia trigona* Sternb., Versuch I, t. XI, f. 1, ein Stück copirt und umgekehrt . . . S. 53

Fig. 2. *Facularia elegans* Sternb., Versuch I, t. 52, f. 4, ein Stück copirt und umgekehrt . . . S. 54

Fig. 3. *Aspidiaria variolata* Sternb., Versuch II, t. LXVIII, f. 12, ein Stück copirt und um 90 Grad gedreht . . . . . S. 54

Fig. 4. *Sigillaria ichthyolepis* Sternb. sp. Corda, Beitr. Taf. IX, Fig. 19, ein Stück copirt . . . . S. 59

Fig. 5. *Sigillaria elegans* Brongn., histoire, t. 146, f. 1, ein Stückchen copirt. Fig. 5 A Copie von ebenda f. 1 A . . . . . S. 56

Fig. 6. *Sigillaria hexagona* Brongn., histoire, t. 155 ein Stück copirt. Fig. 6 A Copie von ebenda f. A . . . . . S. 56

Fig. 7. *Sigillaria hexagona* Brongn., histoire, t. 158, f. 1, linke Seite der Figur copirt . . . . S. 57

Fig. 8. *Sigillaria Dournaisii* Brongn., histoire, t. 153, f. 5, theilweise copirt . . . . . S. 58

Fig. 9. *Sigillaria tessellata* var. α Brongn., histoire, t. 156, f. 1, theilweise copirt. Fig. 9 A Copie von f. 1 A . . . . . S. 56

Fig. 10. *Sigillaria tessellata* var. γ Brongn., histoire, t. 162, f. 2 ein Stück copirt . . . . . S. 56

Fig. 11. *Sigillaria alveolaris* Brongn., histoire, t. 162, f. 5 ein Stück copirt . . . . . S. 59

Fig. 12. *Sigillaria Knorrii* Brongn., histoire, t. 156, f. 3, ein Stück copirt. Fig. 12 A Copie von ebenda f. 3 A . . . . . S. 59

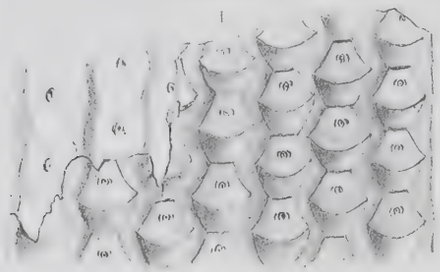
Fig. 13. *Sigillaria minima* Brongn., histoire, t. 158, f. 2, ein Stück copirt. Fig. 13 A Copie von ebenda f. 2 A . . . . . S. 55

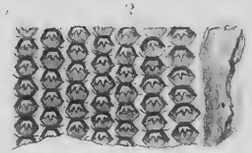
Fig. 14. *Sigillaria ornata* Brongn., var. β (*major*), histoire, t. 158, f. 7, ein Stück copirt. Fig. 14 A Copie von f. 7 A ebenda . . . . . S. 55

Fig. 15. *Sigillaria ornata* Brongn., var. α (*minor*), histoire, t. 158, f. 8 ein Stück copirt. Fig. 15 A Copie von f. 8 A ebenda . . . . . S. 55

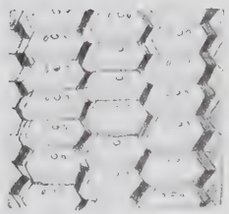
Fig. 16. *Sigillaria Brochantii* Brongn., histoire, t. 159, f. 2, ein Stück copirt . . . . . S. 58
Fig. 17. *Favularia nodosa* Lindley and Hutton, foss. flora of Great Britain III, pl. 192, f. a, ein Stück copirt und umgekehrt . . . . . S. 59
Fig. 18. *Sigillaria Dournaisii* Goldenb., flora Saraepont. foss. II, t. 7, f. 22, ein Stück copirt . . S. 60
Fig. 19. *Sigillaria Dournaisii* Goldenb., l. c. t. 7, f. 24, ein Stück copirt . . . . . S. 60
Fig. 20. *Sigillaria minima* Brongn., Schimper traité II, t. 68, f. 3, ein Stück copirt . . . . . S. 62
Fig. 21. *Sigillaria tessellata* Schimper, traité II, t. 68, f. 1, ein Stück copirt . . . . . S. 61
Fig. 22. *Sigillaria conferta* Boulay, thèse de Géologie, pl. III, f. 3, nach der Photographie ein Stück copirt . . . . . S. 63
Fig. 23. *Sigillaria sexangula* Sauveur, vég. foss. Belgique, t. 53, f. 1, ein Stück copirt . . . . . S. 60
Fig. 24. *Sigillaria Morandii* Sauveur, l. c. t. 57, f. 4, ein Stück copirt . . . . . S. 60
Fig. 25. *Sigillaria Dournaisii* Heer, flora foss. Helvetiae, t. XVI, f. 2, ein Stück copirt . . . . . S. 63
Fig. 26. *Sigillaria tessellata* Heer, flora foss. Helvetiae, t. XVI, f. 3, ein Stück copirt . . . . . S. 63
Fig. 27. *Sigillaria Eugenii* Stur, Culmflora der Ostrauer Schichten, t. 25, f. 2, ein Stück vom Stamm copirt . . . . . S. 63
Fig. 28. Desgleichen l. c., ein Stück des einen Zweiges copirt . . . . . S. 63
Fig. 29. *Sigillaria hexagonalis* Achepohl, niederrhein.-westph. Steink. Bl. 21, Fig. 10, ein Stück der Photographie copirt . . . . . S. 64
Fig. 30. *Sigillaria Vanuxemi* Göpp., Dawson, flora of the Devon. period. t. 12. f. 7, Copie . . . . . S. 65
Fig. 31. *Sigillaria elegans* Dawson, coal form. of Nova Scotia, t. 7, f. 26d copirt . . . . . S. 65
Fig. 32. *Sigillaria tessellata* Lesquereux, coal-flora in Pennsylvania, t. 72, f. 2, ein Stück copirt . S. 65
Fig. 33. *Sigillaria ichthyolepis* Corda, Lesquereux, l. c. t. 73, f. 7, ein Stück copirt . . . . . S. 65

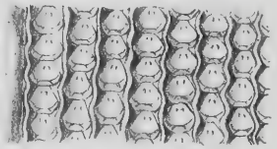
Abhandl. d. geolog. Landesanstalt. Bd. VII, Heft 3.

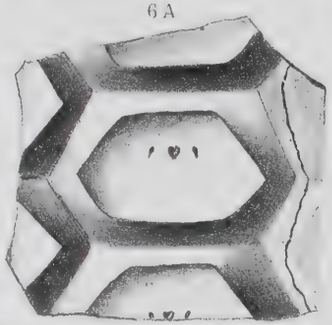

1

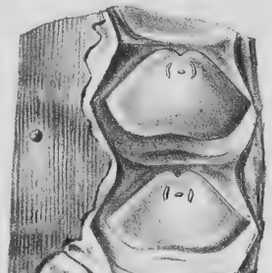

2

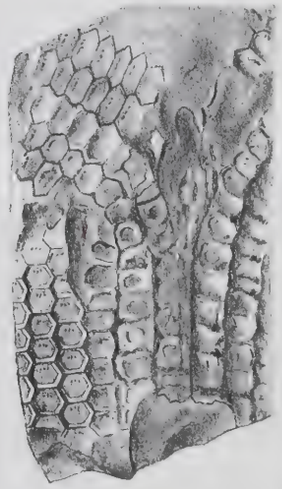
3

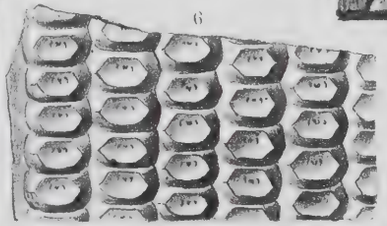

4

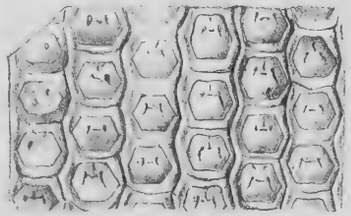

5

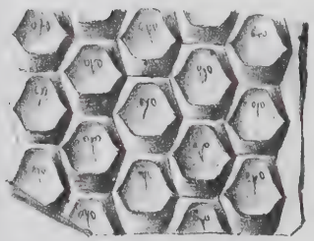

6 A

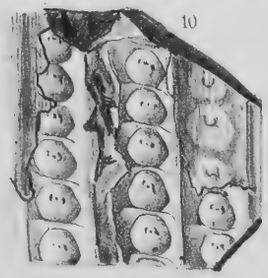

5 A

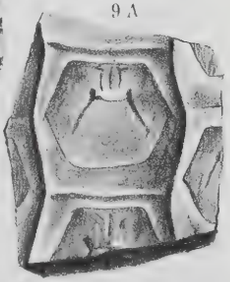

7

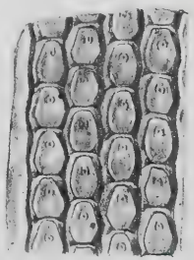

6

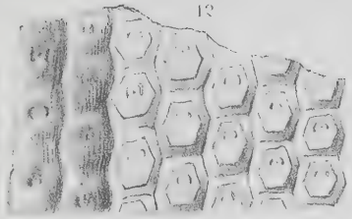

9

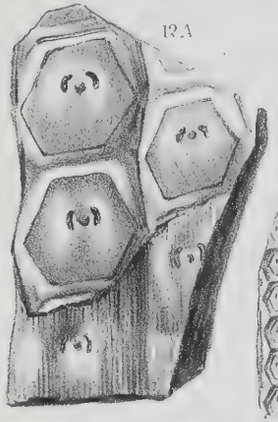

8


10

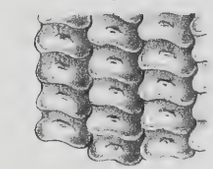

9 A

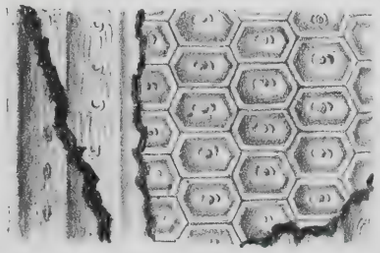

11

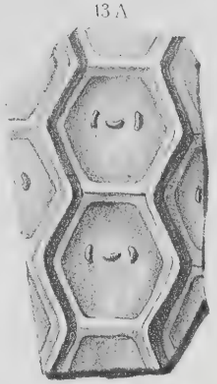

12

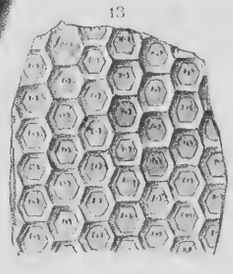

12 A

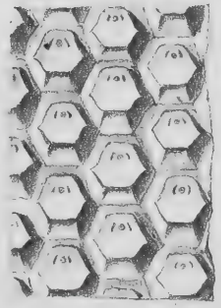
11

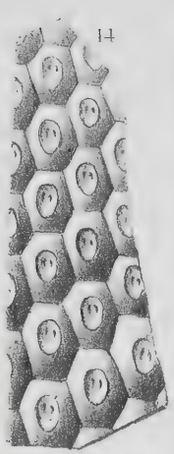

20

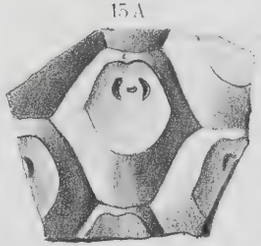

b. 21 a.

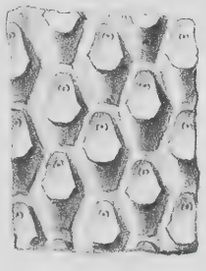

13 A


13

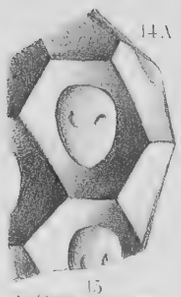

18

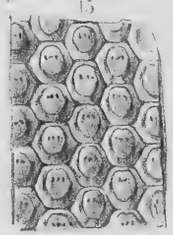

14

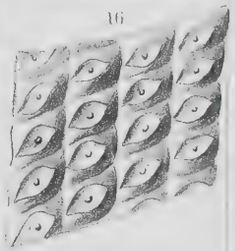

15 A


19

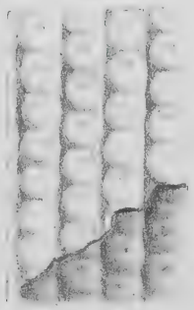
23

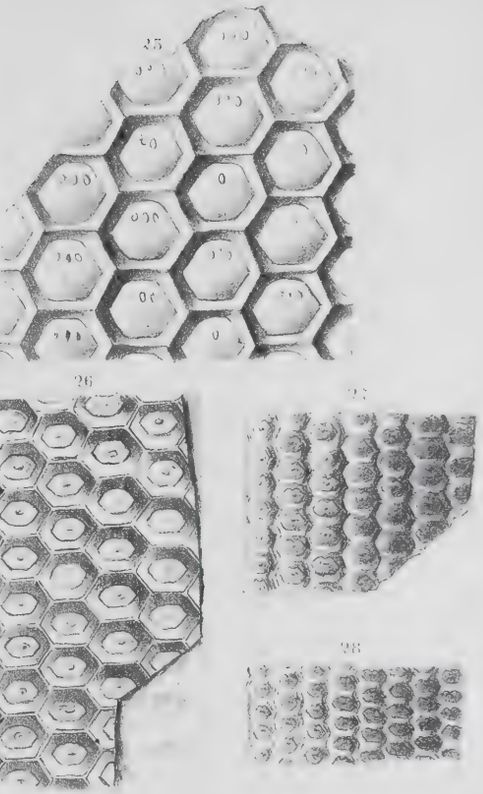

14 A

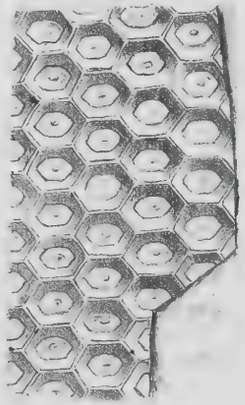

15


16

22


24

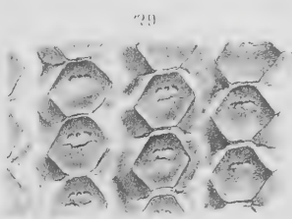

25


26

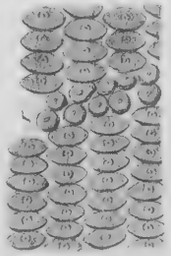
27

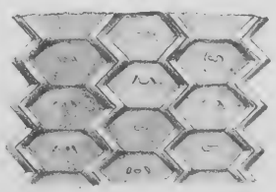
28

30


29

31


32


33

Aus der

Anatomie lebender Pteridophyten

und von

Cycas revoluta.

Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen.

Von

Dr. H. Potonié.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6).

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1887.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

Vorbemerkung 1

I. Allgemeiner Theil 2

1. Systeme des Schutzes 2

a) Hautsystem 3

b) Skelettsystem 4

2. Systeme der Ernährung 5

a) Leitbündel-System 6

b) Speicher-System 11

3. Systeme der Fortpflanzung 11

II. Specieller Theil 12

Equisetum 12

Lycopodium inundatum 13

Isoëtes 14

Polypodium glaucophyllum 18

Botrychium 19

Marsilia quadrifolia 20

Salvinia natans 22

Cycas revoluta 23

Verzeichniss der gebrauchten und definirten Termini 27

Bemerkung zu den Figuren 28

Figuren-Erklärung.

Vorbemerkung.

Die folgende Arbeit ist auf Veranlassung meines verehrten Lehrers in der Phytopalaeontologie, des Kgl. Landesgeologen Herrn Prof. Dr. E. Weiss, unternommen worden.

Es handelte sich um Herstellung von Vergleichstafeln über die anatomische Structur derjenigen höheren Pflanzen aus der lebenden Flora, welche für phytopalaeontologische Studien von Wichtigkeit sind, also zunächst Cycadeen und alle Familien der Pteridophyten, verbunden mit kurzem erläuterndem Text, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Phytopalaeontologen und derer, welche sich, geringerem Bedürfniss gemäss, über diesen Zweig orientiren möchten, denen aber die neueren botanischen Anschauungen nicht geläufig sind, geschrieben.

Aus der Forderung, »zunächst Cycadeen und Pteridophyten« zu betrachten, geht hervor, dass — wie auch in der Ueberschrift gesagt — zuerst Vergleichsmaterial für das anatomische Studium der Pflanzen älterer Formationen zu beschaffen ist. Es würde sich also um die Untersuchung von Arten aus den Familien der Equisetaceen, Lycopodiaceen, Isoëtaceen, Filices, Rhizocarpeen und endlich der Cycadeen handeln [1]).

[1]) In der systematischen Gliederung und Terminologie folge ich A. W. Eichler's Syllabus der Vorlesungen über medicinisch-pharmaceutische Botanik. 4. Aufl. (Berlin 1886).

I. Allgemeiner Theil.

Die Classification der pflanzlichen Gewebe-Arten musste früher — wegen der nur sehr mangelhaften Kenntniss ihrer Functionen — nach rein organographischen Principien geschehen, während wir durch die anatomisch-physiologischen Arbeiten SCHWENDENER's und seiner Schüler jetzt in der Lage sind, als Hauptrichtschnur physiologische Daten zu nehmen [1]).

Die Gewebe-Systeme theilen wir danach jetzt ein in:

1. Systeme des Schutzes:
   a) Hautsystem,
   b) Skelettsystem.
2. Systeme der Ernährung:
   a) Absorptionssystem,
   b) Assimilationssystem,
   c) Leitungssystem,
   d) Speichersystem,
   e) Durchlüftungssystem.
3. Systeme der Fortpflanzung.

1. Systeme des Schutzes.

Die Systeme des Schutzes dienen — wie ihr Name sagt — dazu, die Pflanzen vor den schädlichen Einflüssen der Aussenwelt zu schützen. Gerade ebenso wie sich bereits eine einzellige Pflanze durch Bildung einer Zellhaut gegen ihre Umgebung schützt, ebenso und in noch höherem Maasse bedürfen die vielzelligen, sehr

[1]) Die neuere anatomisch-physiologische Richtung wurde eingeleitet durch das Werk S. SCHWENDENER's: »Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen mit vergleichenden Ausblicken auf die übrigen Pflanzenklassen« (Leipzig 1874). — Eine systematische Darstellung der Anatomie der SCHWENDENER'schen Schule bietet G. HABERLANDT's »Physiologische Pflanzenanatomie« (Leipzig 1884).

differenzirten Gewächse eines Hautsystems zum Schutze ihrer zarteren Gewebe und Organe.

Während jedoch die einzelligen und die aus gleichartigen Zellen bestehenden mehrzelligen Pflanzen in ihren Zellhäuten eine genügende Festigungsvorrichtung besitzen, ist es für das Gedeihen der höheren Pflanzen eine der wichtigsten Voraussetzungen, einen Apparat von Einrichtungen zu besitzen, welcher die Festigung aller Organe und ihres wechselseitigen Zusammenhanges zur Aufgabe hat. Je höher differenzirt eine Pflanze ist, je vielgestaltiger und zahlreicher ihre einzelnen Organe sind, um so leichter werden natürlich mechanische Eingriffe jeder Art den Aufbau und die Gestaltung der Pflanze schädigen. Die mechanischen Eingriffe äussern sich in verschiedener Weise; sie bewirken bei ungenügender Festigkeit ein Zerbrechen, Zerreissen, sowie ein Zerdrückt- oder Zerquetschtwerden der Pflanzentheile, und gegen solche Beschädigungen haben sich die Pflanzen zu schützen, indem sie ihre Organe je nach Bedürfniss, d. h. je nach ihrer vorwiegenden mechanischen Inanspruchnahme bald gegen Zerbrechen biegungsfest, bald gegen Zerreissen zugfest u. s. w. ausbilden müssen. Die Pflanzen erreichen dies dadurch, dass sie an passenden Stellen in ihrem Körper festes Skelettgewebe entwickeln.

a. Hautsystem.

Im Wesentlichen hat das Hautsystem die Pflanzen zu schützen: 1. gegen die Gefahren übermässiger Wasserverdunstung, 2. vor der Gefährdung zarterer Gewebe durch directe mechanische Eingriffe.

Ad 1 sehen wir entweder — wie bei der Epidermis einjähriger, seltener mehrjähriger Organe — die Aussenwandung verkorkt und von einem continuirlichen Kork-Häutchen, der Cuticula, überzogen, welches auch noch mit Wachsausscheidungen bedeckt sein kann, oder wir erblicken — wie bei den meisten mehrjährigen Organen — ein besonderes Korkgewebe: Periderm. Da verkorkte Lamellen für Wasser fast impermeabel sind, stellen Cuticula und Periderm — namentlich bei oberirdischen Organen — vor Allem Vorrichtungen zur Herabminderung der Verdunstung dar. Ge-

regelt wird die Verdunstung durch die Spaltöffnungen in der Epidermis resp. durch die Lenticellen des Periderms. Die ein- und mehrschichtige Epidermis erscheint überdies als Wasserreservoir und Wasserversorgungs-Mantel für die unter derselben liegenden Gewebe, wesshalb sie Wasser führt und solches in Zeiten des Ueberflusses möglichst reichlich speichert.

Ad 2 finden wir die Aussenwandungen der an die Luft grenzenden Zellen des Hautsystems oftmals stark verdickt und aus festerem Material bestehend, oder es finden sich specifisch mechanische Zellen, Skelettelemente (vergl. den folgenden Abschnitt), entwickelt. Ein starkes Periderm ist auch ein guter mechanischer Schutz.

b. Skelettsystem.

Schon von vorn herein wird sich jeder sagen, dass die — als Stereïden bezeichneten — Zellen des Skelettgewebes (Stereoms) sich durch besondere Festigkeit und Dickwandigkeit auszeichnen müssen. Die Stereïden sind entweder verholzt und dann nicht mehr wachsthumsfähig, finden sich also ausschliesslich in ausgewachsenen Organtheilen, oder sie sind eine Zeit lang oder bleiben zeitlebens wachsthumsfähig.

A. Die nicht mehr wachsenden Stereïden werden unterschieden in Bast-, Libriform- und Sklerenchymzellen.

1. Bast- und Libriformzellen sind prosenchymatische (d. h. langgestreckte und mit spitzen Enden versehene), dickwandige, meist abgestorbene, daher Luft führende Zellen, deren Wandungen bei typischer Ausbildung längs- oder linksschief[1]) gerichtete Spalten-Tüpfel aufweisen und aus ziemlich unveränderter Cellulose bestehen, häufiger jedoch verholzt sind. — Die Ausdrücke Bast und Libriform sind rein topographische: Man nennt im speciellen die Stereïden der beschriebenen Art bei den nachträglich in die Dicke

[1]) Die Ausdrücke rechts und links werden von den Botanikern, auf Spiralwindungen angewendet, im umgekehrten Sinne gebraucht als von den Mechanikern: Bewegt man sich in der Richtung z. B. eines windenden Stengels wie auf einer Wendeltreppe die Höhe hinauf, und bleibt hierbei die Stütze zur Rechten, so nennt man die Pflanze rechtswindend, umgekehrt linkswindend.

wachsenden Dicotyledonen, wenn sie innerhalb des Verdickungsringes (Cambiums), im »Holz«, liegen, Libriformzellen. In den anderen Fällen, also auch für die Stereïden ausserhalb des Cambiumringes, in der »Rinde«, braucht man den Ausdruck Bast.

2. Sklerenchymzellen sind nicht prosenchymatische, meist deutlich parenchymatische (d. h. bei typischer Ausbildung mit nach allen Richtungen hin etwa gleichem Durchmesser), sehr dickwandige, mit einfachen punkt- bis kreisförmigen Tüpfeln versehene, meist stark verholzte und oft abgestorbene Elemente.

B. Noch wachsthumsfähige Stereïden sind die Collenchymzellen, die natürlich so lange leben, wie überhaupt die Pflanze lebt, vorausgesetzt dass sie nicht Jugendstadien von Bastzellen sind. Die Wandverdickungen der Collenchymzellen beschränken sich auf die Zellkanten zur Erleichterung der Nahrungs- und Wasser-Zufuhr durch die dünn verbliebenen Membranstellen, welche nach dem Gesetz der Osmose stattfindet. Der hydrostatische Druck in den Collenchymzellen ist sehr bedeutend (er beträgt 9—12 Atmosphären) und bedingt die Festigkeit des Gewebes.

2. Systeme der Ernährung.

Den Systemen der Ernährung fällt die Aufgabe zu, die Nahrung, das Material für den Aufbau der Pflanzen, aufzunehmen und es in eine für die weitere Verwerthung passende chemische Zusammensetzung umzubilden. Die Systeme der Ernährung zerfallen in das Absorptionssystem, welches vermöge der Wurzelhaare die im Erdboden befindlichen gelösten Nährstoffe der Pflanze aufnimmt, ferner in das Assimilationssystem, welches namentlich in den Blättern, aber auch in anderen Organen als parenchymatisches, Chlorophyllkörper führendes Gewebe entwickelt ist und die Fähigkeit besitzt, gasartige Nahrung zu verarbeiten, indem es aus der in der Luft enthaltenen Kohlensäure den Kohlenstoff abscheidet, welcher der Pflanze das nöthige Material zu ihrem Aufbau liefert.

Zu den Apparaten der Ernährung gehört noch das Leitungssystem, welches die Aufgabe hat, die bereits aufgenommenen

und zubereiteten Nährstoffe und das Wasser nach den Stellen des Verbrauchs hinzuleiten. Die wesentlichsten Elemente dieses Systemes durchziehen zu »Leitbündeln« vereinigt den Pflanzenkörper gewöhnlich in Form von Strängen, wie man an den sogenannten Blattnerven sehen kann, welche solche Leitbündel darstellen. Letztere haben für die Pflanze nach dem Gesagten dieselbe Bedeutung wie das Blutgefässsystem für die Thiere.

Für Fälle der Noth und für Zeiten besonders eifrigen Wachsthums werden in besonderen Speisekammern immer zur Verfügung stehende Nahrungsvorräthe angehäuft, die in günstigeren Zeiten erworben wurden. Eine solche Speicherung, und zwar gewöhnlich von Stärkemehl, wird ausnehmend häufig beobachtet, sodass das Speichersystem, unter welche Rubrik die hierher gehörigen Gewebearten zusammenzufassen sind, eine grosse Verbreitung im Pflanzenreich aufweist.

Im Anschluss an die Betrachtung der Ernährungsapparate ist das Durchlüftungssystem anzuführen, welches den Gasaustausch zwischen dem Innern der Pflanze und der Aussenwelt zu vermitteln hat, und zwar nimmt es einerseits die gasförmige Nahrung der Luft, die Kohlensäure, auf und steht andererseits zu den Geschäften der Athmung in Beziehung. Die Eingänge zu diesem System bilden die namentlich an den Blättern auftretenden Spaltöffnungen und die Lenticellen des Periderms, welche beide zu den Zwischenzellräumen (Intercellularen, Lacunen) führen.

Etwas eingehender müssen wir uns hier mit dem Bau der Leitbündel beschäftigen und einige Worte über das Speicher-System sagen, weil diese für uns besonders in Betracht kommen.

a. Leitbündel-System.

Während im Blutgefässsystem der Thiere Wasser und Nährstoffe zusammen in einem und demselben Röhrenwerk geleitet werden, geschieht die Leitung in der Pflanze in einem complicirten System, in welchem gesonderte Gewebe die verschiedenen Nährstoffe und das Wasser transportiren.

Das Wasser wird in Zellenzügen mit leistenförmigen Verdickungen verschiedener Form gespeichert resp. geleitet. Die

Einzelzellen dieses Systemes bezeichnet man wegen dieser Function am besten als Hydroïden. Sind die Querwände übereinander befindlicher Hydroïden aufgelöst, so nennt man die entstehenden Röhren (Gefässe) nach DE BARY'scher Nomenclatur Tracheen im engeren Sinne, verbleiben jedoch die Querwände zeitlebens, dann nennt man die in Rede stehenden Zellen Tracheïden; Tracheen im weiteren Sinne sind beide Arten von Elementen [1]). Der Wassertransport geschieht in der Weise, dass parenchymatische, Stärke führende Zellen (Amylom), die stets mit den Hydroïden zusammen auftreten, vermöge osmotischer Kräfte, die in ihrem Inhalt wirksam sind, das Wasser aus den Gefässen schöpfen, wenn die Gewebe des Wassers bedürfen und im umgekehrten Falle die Gefässe wieder füllen [2]). Durch Vermittelung der Wurzel wird Wasser in die Amylomzellen aufgenommen, die dasselbe osmotisch weiter befördern und in die Reservoire: die Hydroïden, abgeben. — Das Hydroïden-Gewebe (Hydrom, Tracheom) und das Amylom gehören also physiologisch zusammen; man nennt dieses aus zwei Gewebe-Arten zusammengesetzte System höherer Ordnung Hadrom.

In dem Amylom, welches sich auch in anderen Bündel-Theilen vorfindet, werden ausserdem die Kohlehydrate, also vornehmlich die Stärke (daher der Name dieses Gewebes) geleitet.

Die stickstoffhaltigen Nährproducte wandern im Leptom (Siebtheil), einem Gewebe, welches aus Siebröhren, Siebzellen, besteht, neben welchen sich oft noch kleine tüpfellose Zellen (Cambiformzellen) finden, welche wie die typischen Siebelemente reichlicher plasmaartige Stoffe führen. Die Siebelemente besitzen perforirte Poren, die der Pteridophyten jedoch nach JANCZEWSKI [3]) geschlossene Tüpfel.

Die rein morphologischen NÄGELI'schen Termini Xylem und Phloëm bedürfen hier einer Definition. Ersteres ist der das Hydrom

---

[1]) A. DE BARY, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne p. 161, 162 (Leipzig 1877).

[2]) S. SCHWENDENER, Untersuchungen über das Saftsteigen (Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1886).

[3]) E. DE JANCZEWSKI, Études comparées sur les tubes cribreux p. 257 (49) (Extrait des Mémoires de la Société des Sciences naturelles et mathém. de Cherbourg, Tome XXIII, 1881).

und letzteres der das Leptom enthaltende Theil eines Leitbündels, sodass bei differenzirtem Bündelbau zum Xylem resp. Phloëm noch andere Gewebe-Arten ausser dem Hydrom und Leptom gehören.

Den Complex der Erstlingszellen der Leitbündel, d. h. der zuerst sich ausbildenden und in den Dauerzustand eintretenden Elemente, die man oft auch später anatomisch deutlich zu unterscheiden vermag, nennt man Protohydrom, — Xylem resp. Protoleptom, — Phloëm.

Um local das weiche Leptom zu schützen, treten in demselben hier und da Stereïden (echte Bastzellen) auf. Das Hadrom unserer in die Dicke wachsenden Pflanzen (Bäume und Sträucher) ist so reichlich von Stereom (Libriform) durchsetzt, dass letzteres die Hauptmasse des »Holz« genannten Gewebe-Complexes ausmacht.

Die Nadelhölzer u. a. besitzen in ihrem Holz keine typischen Stereïden und abgesehen vom Protoxylem auch keine typischen Hydroïden; es wird nur aus zwei Gewebe-Arten zusammengesetzt, nämlich aus Amylom und Tracheïden, die bei ihrer Dickwandigkeit gleichzeitig die Function der Stereïden übernehmen. Um dieses Verhältniss kurz auszudrücken, nennt man die in Rede stehenden Elemente am besten Hydro-Stereïden oder, wenn man lieber will, etwa Stereo-Tracheïden [1]).

Wären die Wände der Hydro-Stereïden gleichmässig verdickt, so würden sie der Wassercirculation ein bedeutendes Hinderniss entgegensetzen. Sie besitzen daher, um beiden Functionen, also derjenigen der Hydroïden und derjenigen der Stereïden, gerecht zu werden, verdünnte Membranstellen meist in der Form »gehöfter Tüpfel« [2]). Auch die typischen Hydroïden besitzen — wie schon

[1]) Eine Vereinigung mehrerer auch auf getrennte Elemente vertheilt vorkommenden Functionen ist überhaupt vielfach zu beobachten, und man kann in jedem Falle durch Combination der Termini ein leichtes Verständniss erzielen. So wird niemand zweifelhaft sein, was z. B. unter einem stereomatischen Assimilations-Parenchym zu verstehen sei.

[2]) Die gehöften Tüpfel entstehen bekanntlich, indem eine kreisförmige oder elliptische Membranstelle unverdickt bleibt, während die Verdickung die Stelle überwölbt mit Zurücklassung einer kleinen, kreis- oder spaltenförmigen, centralen Oeffnung in der Wölbung. Es kommt hierdurch — von oben auf die Membranfläche gesehen — die in Fig. 24 auf Taf. XX (5) gegebene Ansicht zu Stande. Die Tüpfel benachbarter Membranen treffen genau aufeinander.

angedeutet — Verdickungen zu ihrer Aussteifung in Form ringförmiger, spiraliger oder netz- bis treppenförmiger Leisten, und zwischen Treppen-Hydroïden und gehöft-getüpfelten Hydro-Stereïden giebt es alle Uebergänge, die darauf hindeuten, dass die in Rede stehenden Elemente auch in physiologischer Beziehung theils mehr zur Function der typischen Hydroïden, theils zu derjenigen typischer Hydro-Stereïden hinneigen.

Die leitenden Elemente der Bündel, also Hydrom, Amylom und Leptom, werden als Mestom zusammengefasst, sodass demnach ein Mestombündel ein Stereïden-loses Leitbündel ist.

Die Schutzscheide (Endodermis), aus verkorkten Zellen bestehend, welche oft die Bündel namentlich vieler Pteridophyten umgiebt, hat erstens die Stoffleitung in bestimmte Bahnen einzuengen und einen vorzeitigen Austritt der geleiteten Stoffe aus den Leitbündeln zu verhindern, und zweitens oftmals auch einen mechanischen Schutz zu gewähren, insofern als sie vermöge ihrer, durch die Verkorkung bedingten, sehr geringen Dehnbarkeit besonders die Einflüsse der Differenzen des Turgors zwischen dem Gewebe der Bündel und ihrer Umgebung unschädlich macht[1]).

Im Folgenden seien einige terminologische Schemata namentlich zur Orientirung über die rein topographischen Begriffe Xylem (»Holzkörper«, das ist also der Theil eines Bündels, welcher das Hydrom enthält) und Phloëm (das ist also der Theil eines Bündels, welcher die Siebelemente enthält) gegeben.

Pteridophyten.

Xylem { Hydrom, Amylom } Hadrom } Mestom } Leitbündel
Phloëm { Siebtheil } Leptom } Mestom } Leitbündel
Endodermis } Leitbündel
Stereom (Sklerenchym-Scheiden und -Belege der Autoren) } Leitbündel

Aus diesem Schema geht also hervor, dass sowohl der die Hydroïden enthaltende Theil des Bündels, das Xylem, als auch

[1]) S. Schwendener, Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen (Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1882).

der die Siebröhren bergende Theil, das Phloëm, Amylom aufweisen und dass das Phloëm von einer Endodermis umgeben wird. Russow[1]), der mit anderen Botanikern die Gewebe-Systeme nicht nach physiologischen, sondern nach entwicklungsgeschichtlichen Principien eintheilt, muss in Folge dessen die Begriffe Leitbündel, Xylem und Phloëm nach dem folgenden Schema fassen.

Pteridophyten nach Russow.

Leitbündel: aus einem Procambium[2]) hervorgehend
- Phloëm
  - Siebtheil
  - Leptom
- Xylem
  - Hydrom
  - Amylom
  - Hadrom

Leptom + Hadrom = Mestom

Kritenchym = Scheidegewebe. Nachträglich aus dem Meristem[2]) also specieller aus einem Folgemeristem hervorgehend
- Endodermis
- Stereomscheiden und -Belege

Nur der aus einem Procambium hervorgehende Theil des Amyloms gehört also nach Russow zum Leitbündel. Seine anatomischen Begriffe sind daher rein entwickelungsgeschichtlich-topographisch.

Nicht in die Dicke wachsende Phanerogamen.

Xylem
- Hydrom
- Amylom

Hydrom + Amylom = Hadrom

Phloëm
- Siebtheil
- Leptom

Siebtheil + Leptom = Mestom

Stereom (Strangscheiden der Autoren)

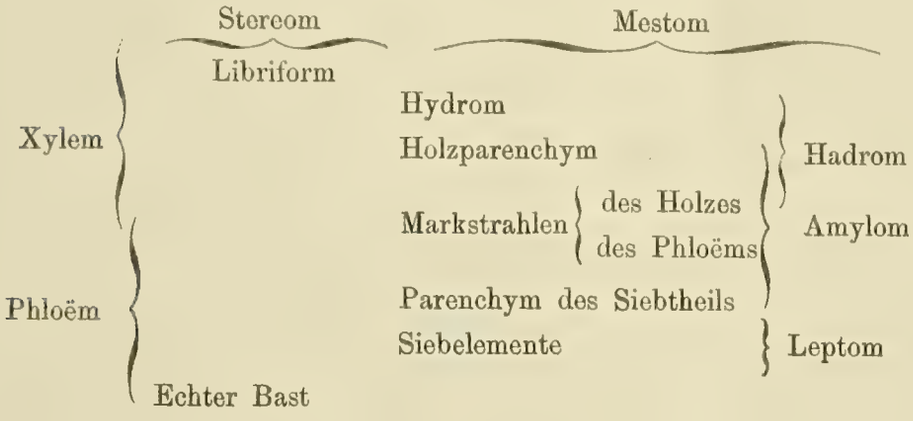
Mestom + Stereom = Leitbündel

---

[1]) E. Russow, Vergleichende Untersuchungen betreffend die Histiologie (Histiographie und Histiogenie) der vegetativen und sporenbildenden Organe und die Entwicklung der Sporen der Leitbündel-Kryptogamen, mit Berücksichtigung der Histiologie der Phanerogamen, ausgehend von der Betrachtung der Marsiliaceen p. 195—198 (Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, VII. série. Tome XIX, No. 1. St.-Pétersbourg 1872).

[2]) Zur Orientirung über die Begriffe Procambium und Meristem sei bemerkt, dass sich das ursprüngliche Bildungsgewebe der Vegetationspunkte, das Urmeristem, durch gleichsinnige Theilungen in das prosenchymatische Procambium sondert, aus welchem der grösste Theil des Leitbündels (in unserem Sinne) hervorgeht, und in das zunächst parenchymatisch verbleibende Grundmeristem.

In die Dicke wachsende Phanerogamen.



b. Speichersystem.

Die Bündel, namentlich der Blätter, werden oft von parenchymatischen Scheiden umgeben, welche die Aufgabe haben, die von dem grünen Assimilations-Gewebe aus der Kohlensäure der Luft als Nährmaterial bereiteten Kohlehydrate (Stärke) schnell abzuleiten. Dieses Ableitungsgewebe setzt sich anatomisch in das Grundparenchym der dickeren Organe besonders der Stengel- und Stamm-Theile fort, in welchem die Producte zunächst gespeichert werden, um für den Fall des Gebrauchs zum Transport durch die Leitbündel bereit zu sein.

3. Systeme der Fortpflanzung.

Die hohe Bedeutung der Systeme der Fortpflanzung ist ohne weiteres klar; wir haben an dieser Stelle nichts mit ihnen zu thun.

II. Specieller Theil.

A. Pteridophyta [1]).

Equisetum.

Taf. XVI (1), Fig. 1—3.

Der hohle oberirdische Stengel von *Equisetum hiemale*, Fig. 1, zeigt auf dem Querschnitt eine aus stereomatischen Zellen gebildete Epidermis, die unmittelbar an einen Stereomcylinder *s* angrenzt, von welchem in das Innere des Stengels hinein Leisten und zwar immer abwechselnd eine sehr kleine, s^2 Fig. 1, und eine grosse, s^1 der Fig. 1 und 2, abgehen. Zwischen diesen befindet sich Assimilations-Parenchym *a*. Vor jeder stärkeren Leiste, s^1 in Fig. 1 und 2, liegt im Grundparenchym ein Mestombündel *m*, Fig. 1, vor jeder schwächeren s^2 eine grosse Lacune *i*, Fig. 1 und 2. Zwei gemeinsame Schutzscheiden, e^1 und e^2 der Fig. 1, die an den durch Wellung der Membranen zu Stande kommenden »Caspary'schen Punkten« *c* Fig. 2 zu erkennen sind, umschliessen die Mestombündel wie in der Figur angegeben und grenzen sie einerseits von aussen, andererseits vom Centrum ab.

Das collaterale Mestombündel der genannten Art, Fig. 2, zeigt an seiner peripherischen Seite Protoleptom *pl* und an seinen beiden Radialseiten je einige Hydrom-Elemente *h*, zwischen denen sich das Leptom *l* ausbreitet. Der nach dem Centrum gewendete Theil wird von einer grossen Lacune (Carinalhöhle) eingenommen, an

---

[1]) Eine anatomische Betrachtung der Leitbündel der Pteridophyten im Sinne der Schwendener'schen Schule giebt im Abriss: H. Potonié, Ueber die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefässkryptogamen (Jahrbuch des kgl. botanischen Gartens und botanischen Museums zu Berlin. II. Berlin 1883).

deren Rande in unserer Fig. 2 die Querschnitte durch drei Erstlingshydroïden mit ringförmigen Verdickungen, in anderen Fällen die blossen Ringe von resorbirten Hydroïden bemerkbar sind. Die Leitbündel-Lacunen dienen nach WESTERMAIER[1]) als Wasserreservoir und dem Wassertransport. Die Lacune und die Hydroïden werden von Amylomzellen umgeben.

Die Equiseten-Stengel wachsen intercallar in die Länge: sie besitzen an ihren Knoten das wachsthumfähige Gewebe. An diesen Stellen bedürfen die Equiseten daher eines besonderen mechanischen Schutzes, der ihnen durch die Scheiden geboten wird. Diese umschliessen die in Rede stehenden weicheren Gewebe-Partieen wie eine Manchette. Die Scheiden sind wohl aus im Verlaufe der Generationen verwachsenen Blättern entstanden, so dass jeder Zahn mit der unter demselben befindlichen Partie homolog einem Blatte wäre. Der Querschnitt, Fig. 3, giebt eine Anschauung von dem inneren Bau der Scheide, speciell von *Equisetum silvaticum*. Jedes Blatt hat bei dieser Art im Querschnitt ungefähr die Form einer Mondsichel. An der convexen Seite derselben erblicken wir Stereom *s* und gegenüber in der Mitte der concaven Seite den Querschnitt durch ein kleines Mestombündel *m*. Zwischen diesem und dem Stereom liegt ein Band von Assimilationsparenchym *a*. Die von Stereom eingenommenen Ecken der Sichel sind mit den entsprechenden Stellen der Nachbarblätter verwachsen.

Lycopodium inundatum.

Taf. XVI (1), Fig. 4—6.

Der Stengel wird in seinem Centrum *l*, *h* in Figur 4 von einem Mestombündel, Fig. 5, durchzogen. Das Hydrom *h* desselben bildet auf dem Querschnitt einen unregelmässigen, 4—5strahligen Stern, zwischen dessen Strahlen sich Leptom-Gewebe *l* findet, welches auch den ganzen Stern peripherisch umgiebt. Zwischen dem peripherischen Leptom und den Enden der Hydrom-Strahlen

[1]) M. WESTERMAIER, Untersuchungen über die Bedeutung todter Röhren und lebender Zellen für die Wasserbewegung in der Pflanze (Sitzungsbericht der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 27. November 1884).

sieht man zerdrückte und verzerrte Erstlingszellen *p*, die wir in unserer Figur 5 durch Kreuzschraffirung angedeutet haben. Das Leptom lässt deutlich zwei Gewebearten unterscheiden, nämlich auf dem Querschnitt inhaltsleere Zellen mit weichen, häufig verbogenen Wänden und zwischen diesen, vorzugsweise aber den Hydrom-Elementen unmittelbar anliegend, Zellen mit festeren Wandungen und ölig-protoplasmatischem Inhalt. Letztere stellen das »Cambiform« dar und übernehmen hier wahrscheinlich auch die Rolle, welche in anderen Bündeln die Amylom-Elemente in Bezug auf den Wassertransport in Gemeinschaft mit dem Hydrom spielen. Die Wandungen der das Bündel zu äusserst umgebenden 1 bis 3 Zelllagen sind verkorkt; sie lösen sich nicht in concentrirter Schwefelsäure; vermuthlich übernehmen sie die Function der Endodermis. — Das Speichergrundparenchym ist in der Nähe des Bündels etwas stereomatisch, nach aussen hin nimmt die Dickwandigkeit allmählich ab. Das Grundparenchym wird von kleinen, in die Blätter eintretenden Bündeln *b* in Fig. 5 durchzogen.

Der Blatt-Querschnitt, Fig. 6, zeigt in der Mitte eine grosse Lacune *i*, die an ihrem dem Stengel zugewendeten Rande von einem sehr kleinen, man möchte sagen, rudimentären Mestombündel *m* und im Uebrigen von einem sehr lockeren Assimilations-Parenchym begrenzt wird; letzteres macht auch die Grundmasse des Blattes aus.

Isoëtes.

Taf. XVII (2), Fig. 7—10.

Der Stamm der Gattung *Isoëtes* liefert unter allen noch lebenden Pteridophyten das einzige Beispiel für ein ausgiebigeres secundäres Dickenwachsthum (vergl. hierzu p. 19 und 20 *Botrychium rutaefolium*). Auf dem Querschnitt Fig. 7 zeigt er im Centrum bei *Isoëtes lacustris* (als welche Art meine dem Berliner Kgl. botanischen Garten entnommenen Exemplare bezeichnet waren) ein verhältnissmässig sehr kleines, durchaus concentrisch gebautes Mestombündel *m*, *h*, *l*. Die ganze übrige Masse des Stammes, die »Rinde«, besteht aus parenchymatischem Speichergewebe, *sp* in Fig. 8, dessen Zellen reichlich mit Stärkekörnern gefüllt sind, im

Grossen und Ganzen — namentlich nach dem Innern zu — radial voreinander geordnet liegen und grosse Intercellulargänge zwischen sich lassen. Nach aussen geht dieses Speichergewebe allmählich in ein stärkeloses, an der Oberfläche des Stammes nach und nach absterbendes Hautgewebe von Periderm-Natur, *p* Fig. 7, über.

Der von uns abgebildete Querschnitt Fig. 7 ist fünflappig; gewöhnlich sind jedoch nur zwei, zuweilen auch drei Lappen vorhanden. Braun[1]) äussert sich hierüber wie folgt:

»Der stets knollenartig gestauchte, ganz oder grossentheils unterirdische Stamm ist bei allen Arten[2]) der Länge nach von 2 oder 3 auf der Unterfläche desselben sich vereinigenden Furchen durchzogen, so dass derselbe im Querschnitt eine mit zunehmendem Alter immer deutlicher ausgesprochene zwei- oder dreilappige Form zeigt. Die Zahl der Furchen ist für die Arten charakteristisch; durch die Zweizahl derselben zeichnen sich *Isoëtes lacustris* und *echinospora* vor allen übrigen europäischen Arten aus. Abweichungen in der Zahl der Furchen kommen nur selten vor. Von *Isoëtes lacustris* fand ich sowohl im Schwarzwald, als auf Usedom einige dreifurchige Exemplare und Gay sah solche Ausnahmsfälle vom Centralplateau Frankreichs; de Bary hat dieselbe Ausnahme bei einigen Exemplaren von *Isoëtes echinospora* beobachtet. Von der normal furchigen *Isoëtes Hystrix* besitze ich ein ausgezeichnetes vierfurchiges Exemplar und Hofmeister hat zwei solcher von *Isoëtes tenuissima* beobachtet.«

Das im Centrum des Bündels befindliche Hadrom, *hd* Fig. 8, besteht aus zweierlei Arten von Zellen: nämlich erstens aus kurzen, parenchymatischen Hydroïden mit unregelmässigen, schwachen Spiral-Netzfaser-Verdickungen und zweitens aus dünnhäutigen, ebenfalls parenchymatischen Zellen, in denen ich in einigen Fällen eine wenn auch nur geringe Menge von Stärkekörnern nachweisen konnte. Der Verband der unregelmässig durcheinander liegenden

---

[1]) A. Braun, Ueber die Isoëtes-Arten der Insel Sardinien, p. 556—557 (Monatsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1863. Berlin 1864).

[2]) der Gattung Isoëtes.

beiden Arten von Hadromzellen ist ein äusserst lockerer, da sie grosse Intercellularen und Lücken zwischen sich lassen. Das ganze Hadrom, welches begreiflicherweise in physiologischer Hinsicht für Wasserpflanzen wie unsere *Isoëtes* nicht dieselbe hohe Bedeutung haben kann wie für Luftpflanzen, erscheint hier gewissermaassen als Rudiment eines bei den Vorfahren der *Isoëtes lacustris* wohl ausgebildet gewesenen Gewebes. Die dünnwandigen, parenchymatischen Zellen dürften als Amylom anzusprechen sein.

Von dem Hadrom strahlen in die Blätter abgehende Mestombündel aus, die aus zarten Ring- und Spiral-Hydroïden, *h* Fig. 7 und 8, und einigen zartwandigen, in Richtung der Bündel gestreckten Zellen zusammengesetzt werden.

Umgeben wird der centrale Hadromtheil von einer Schicht prismatischer oder tafelförmiger Zellen *l* in mehr oder minder scharf ausgeprägter radialer Anordnung, die untereinander in lückenlosem Verbande stehen und in dem centrumwärts gelegenen Theil der Schicht, wo sie zu Dauerzellen werden, mit fein getüpfelten Wänden versehen sind und durch wasserhellen Inhalt auffallen. Dieses Dauergewebe hat Russow[1]) wohl mit Recht als Siebtheil aufgefasst. Wie die Hadromtheile der Blattbündel in den centralen, Hydroïden führenden Strang, so setzen sich die Siebelemente der Blattbündel in die in Rede stehende Schicht fort. Der Siebtheil zeigt nach Hegelmaier's Beobachtungen[2]) eine eigenthümliche Schichtung derart, dass auf 3—5 Lagen inhaltsloser Zellen (Leptom) in radialer Richtung je eine Lage Zellen mit feinkörniger Stärke als Inhalt folgt (Amylom?). Ich selbst konnte ebenfalls Stärke führende concentrische, aber auch radial verlaufende kurze Gewebestrecken längs der in die Blätter abgehenden Mestombündel beobachten.

Nach Russow[3]) *(Isoëtes lacustris)* und Hegelmaier[4]) *(Isoëtes Durieui)* werden in Ausnahmefällen isolirte Hadromgruppen von

---

[1]) Vergleichende Untersuchungen, p. 139.

[2]) F. Hegelmaier, Zur Kenntniss einiger Lycopodinen, p. 500, 501 (Botanische Zeitung von 1874, herausgegeben von de Bary und Kraus).

[3]) l. c. p. 139.

[4]) l. c. p. 504.

dem Meristeme *m* Fig. 7 und 8 gebildet, welche von dem centralen Hadromkörper durch die erwähnten Leptomzellen getrennt sind und auch mit den Blattspursträngen nicht in Verbindung stehen. An meinem Material *(Isoëtes lacustris?)* habe ich die gleiche Beobachtung gemacht.

Der äussere, protoplasmareiche Theil der in Rede stehenden Gewebeschicht ist also, wie schon angedeutet, Theilungs-Gewebe: Meristem *m*. Dieses trägt vornehmlich zur Vermehrung der Rindenzellen, nur in untergeordnetem Grade zur Vergrösserung des Leptoms bei.

Der Querschnitt durch das Blatt Fig. 9 zeigt vier grosse intercellulare Lacunen *i*, welche das centrale Mestombündel *m* umgeben. Das Grundparenchym besteht ausschliesslich aus Assimilationsgewebe. — Grosse Lacunen sind für Wasserpflanzen charakteristisch; sie erscheinen so ausserordentlich entwickelt, um »gewissermaassen die äussere Atmosphäre zu ersetzen. Die Nothwendigkeit grosser Luftreservoirs ergiebt sich hier aus dem Umstande, dass der Gasaustausch mit dem umgebenden Medium nicht lebhaft genug ist, um den diesbezüglichen Bedürfnissen der Organe zu genügen«[1]).

Die Bündel der Blätter Fig. 10 sind collateral gebaut. Der Xylemtheil *x* ist wie gewöhnlich nach der Ober- (nach dem Centrum der Pflanze) und der Phloëmtheil nach der Unterseite des Blattes hingewendet. Das Xylem besteht aus Parenchymzellen (wohl Amylom, da Janczewski[2]) in ihnen bei *Isoëtes Durieui* Stärke fand) und einigen zwischen diesen verlaufenden Spiral- und Ringhydroïden mit sehr weitläufigen Spiralwindungen resp. entfernten Ringen. Auf dem Querschnitt sind die Tracheen wegen ihrer Dünnwandigkeit und da sie nicht verholzt sind (weder schwefelsaures Anylin, noch Salzsäure mit Phloroglucin geben eine Reaction) von den umgebenden parenchymatischen (Amylom-) Elementen nicht zu unterscheiden.

---

[1]) Haberlandt, l. c. p. 299.

[2]) l. c. p. 250.

Der Phloëmtheil *p* zeigt innen zartwandige Elemente, keine deutlichen Siebröhren, an der Aussengrenze dickwandige Zellen. Etwa in der das Phloëm und Xylem scheidenden Mittellinie des Bündels liegen auf dem Querschnitt 1 oder 3 längsverlaufende, von Endodermiszellen *e* umgebene Lacunen[1]), die nach Janczewski[2]) bei *Isoëtes Durieui*, also wohl auch bei den anderen Arten, durch Resorption der Erstlings-Hydroïden entstehen.

Es erscheint bemerkenswerth, dass nach Russow[3]) die ersten Schrauben-Hydroïden, welche beträchtlich später als die ersten Protoleptomzellen erscheinen, nicht wie üblich an der Peripherie des Xylems, sondern dem Phloëm genähert auftreten, und dass der grössere Theil der später sich ausbildenden Schraubenzellen zur Peripherie des Xylems hin sichtbar wird, dass aber auch einige Schraubenzellen zwischen den zuerst erscheinenden und dem Phloëm nachträglich auftreten. Demnach nähern sich die *Isoëtes*-Mestombündel in entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht denen der *Cycadeen* (vergl. p. 25 u. 26) am meisten. Es weichen die *Isoëtes*- und *Cycas*-Blattbündel von den typischen, einfach collateralen Bündeln durch die Anordnung und Entwickelung ihrer Theile ab, insofern als also die Elemente des Hadroms die umgekehrte Stellung und Ausbildungsfolge wie in den typischen Fällen zeigen.

Polypodium glaucophyllum.

Taf. XVIII (3), Fig. 11—16.

Der rhizomartige, windende Stengel von *Polypodium glaucophyllum* besteht aus Assimilations- und Speicher-Parenchym mit Stärke-Inhalt, durch welches — wie der Querschnitt Fig. 11 zeigt — — mehrere in einem Kreise angeordnete Leitbündel *b* verlaufen.

---

[1]) Nach Russow l. c. p. 140 u. a. ist bei *Isoëtes lacustris* nur eine Lacune im Blatt-Leitbündel vorhanden, bei *Isoëtes Engelmanni* und *Isoëtes Durieui* (Russow l. c. p. 140 und Janczewski l. c. p. 251) jedoch drei. Bei meinem als *Isoëtes lacustris* bezeichneten Exemplare aus dem kgl. botanischen Garten zu Berlin fand ich 1 oder 3 Lacunen.

[2]) l. c. p. 252.

[3]) l. c. p. 155.

Die typischen derselben Fig. 12 sind bicollateral gebaut. Im Centrum erblicken wir ein Hadrom: nämlich einen Hydroïdenstrang *h* mit einem denselben allseitig umgebenden Amylommantel a^1 (der Xylemscheide Russow's) und einigen zwischen die Hydroïden gelagerten Amylomzellen. Dem Amylommantel anliegend befindet sich auf jeder der Breitseiten des Hadroms je eine Leptomsichel *l*, deren Aussenseiten aus dickwandigem Protoleptom *pl* besteht. An den nicht von Leptom eingenommenen beiden gegenüberliegenden Stellen des Hadroms, beim Protohydrom *ph*, steht der Amylomcylinder a^1 mit dem Amylomcylinder a^2 (der Phloëmscheide Russow's), welcher letztere das ganze Bündel innerhalb der Schutzscheide *e* umgiebt, in Verbindung; oder anders ausgedrückt: es communiciren das Amylom des Hadroms (Xylems) und dasjenige des Amylo-Leptoms (Phloëms), also die Xylem- und Phloëmscheide, an den bezeichneten beiden Längsstreifen miteinander. Zuweilen wird allerdings auch der eine oder beide Hadrom-Pole von Leptom umzogen, so dass hier die beiden Leptomsicheln in Verbindung stehen, wodurch sich der Bündel-Bau dem concentrischen Typus nähert. Namentlich findet dies bei den Bündeln der Blattstiele Fig. 13 und derjenigen der Blattspreiten statt. Alle Bündel werden von den stark verdickten inneren Wandungen *w*, Fig. 11, 12, 13 der den Bündeln zunächst gelegenen Zellschicht des Grundparenchyms vor mechanisch schädlichen Einwirkungen geschützt.

Im Blattstiel Fig. 13 durchziehen drei Bündel das nach aussen hin allmählich in Skelett-Gewebe *s* übergehende Assimilations-Parenchym *a*.

Botrychium.

Taf. XVIII (3), Fig. 14—16.

Der Stamm-Bau von *Botrychium* hat aus dem Grunde besonderes Interesse für Phytopalaeontologen, weil eine Art dieser Gattung das *Botrychium rutaefolium*, wie Russow[1]) zeigte, einen Verdickungsring besitzt.

---

[1]) l. c. p. 119—120.

Der Querschnitt durch das Rhizom von *Botrychium rutaefolium* macht den Eindruck eines Schnittes durch einen in die Dicke wachsenden Dicotylen-Stengel. Das centrale Speicher-Gewebe (= Mark, *m* Fig. 14) wird von einem Markstrahl-Amylom *ma* Fig. 14 in mehr oder minder keilförmige Stücke zerlegtes Hydrom *h* ringförmig umgeben, welches aussen von Leptom-Elementen *l* nebst Amylom *a* — in der Weise wie Fig. 14 veranschaulicht — umkleidet wird. An der Peripherie des Hydroms *h* findet sich die Andeutung eines Cambiumringes *c*. Die ganzen Bündel-Elemente werden von einer gemeinschaftlichen Endodermis *e* umschlossen. Der innere Theil des Tracheoms (Amylo-Hydroms) geht aus einem Procambium, der äussere Theil nachträglich aus dem Cambiumring hervor.

Wie das Mark, so gehört auch das Rindengewebe *r* Fig. 14 und auch Fig. 15, welche einen Querschnitt durch das Rhizom von *Botrychium Lunaria* darstellt, dem Speichergewebe an: beide führen reichlich Stärke. Die äussersten Rindenzelllagen *p* Fig. 15 verkorken, werden also peridermatisch.

Im Blattstiel von *Botrychium Lunaria* Fig. 16 verlaufen unten vier, oben zwei collaterale Mestombündel mit nach aussen gewendetem Leptom *l* und innerem Hydrom *h*.

Marsilia quadrifolia.

Taf. XIX (4), Fig. 17—20.

Das Leitbündel des Rhizoms Fig. 17 stellt einen Hohlcylinder dar, der vom Centrum, durch welches ein Stereom-Strang *s* Fig. 17 und 18 verläuft, durch eine Schutzscheide e^2 abgegrenzt wird. Auch aussen wird das Bündel von einer Schutzscheide e^1 umschlossen, an die sich Stärke-Speicher-Grundparenchym anlegt, welches nach aussen allmählich in ein braunwandiges Speicher-Stereom *as* übergeht. In diesem erblickt man auf dem Querschnitt in einem gewissen Abstande von der äusseren Schutzscheide in einem Kreise angeordnet die Querschnitte durch längsverlaufende Zellenzüge *g* mit Gerbstoff-Inhalt[1]), deren physiologische Bedeutung

[1]) Russow, l. c. p. 12 und vorher.

nicht ganz klar ist. Vielleicht sind die Gerbstoffe hier als Auswurfsproducte zu betrachten [1]). Das das Rhizom aussen bekleidende dünnwandige, verkorkte Gewebe birgt grosse, allseitig umschlossene, intercellulare Kammern des Durchlüftungssystemes *i*, welches bei Wasserpflanzen ja gewöhnlich ausserordentlich entwickelt erscheint (vergl. *Isoëtes* p. 17).

Was den Bau des auf dem Querschnitt Fig. 17 also kreisförmig erscheinenden Mestombündels anbetrifft, so erblicken wir in der Mittellinie desselben ein Hadrom, d. h. Hydroïden *h* Fig. 18 mit Amylom *a*. Das Hadrom wird sowohl innen als aussen von je einem Leptommantel *l* mit dickwandigem Protoleptom *pl* umgeben. Das Leptom wird an einer oder an mehreren Stellen durch Amylom unterbrochen, wodurch eine Verbindung zwischen den an die äussere e^1 und innere e^2 Schutzscheide anstossenden Amylommänteln mit dem Amylom des Hadroms hergestellt wird.

Ueber der Abgangsstelle der Blattbündel steht durch eine Oeffnung in der beschriebenen Mestombündelröhre das centrale, oftmals speichernde, von der inneren Schutzscheide umschlossene Gewebe *s* mit dem das Bündel umschliessenden »Rinden«-Gewebe in Verbindung, und an diesen Stellen communiciren in dem Leitbündel auch die inneren und äusseren Leptom-Elemente mit einander, da sich dieselben in den hier auf dem Querschnitt hufeisenförmig erscheinenden Bündeltheilen um die Pole des Hadroms herumziehen.

In dem dreiseitig prismatischen Blattstiel-Mestombündel liegen zwei wie im Rhizom gebaute und sich berührende Hadromplatten *h* Fig. 19 und 20, welche mit je einer ihrer Kanten sich in der Weise berühren, dass sie auf dem Querschnitt die Figur eines *V* darstellen. Die Amylomschichten, welche die Pole dieses

---

[1]) Haberlandt, l. c. p. 335—336. Vergl. jedoch auch Westermaier, Zur physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzen (Sitzungsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Gesammtsitzung vom 3. December 1885) und Neue Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben (Sitzungsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sitzung vom 17. Februar 1887).

Hadroms umziehen, berühren hier und da den an die Schutzscheide anliegenden Amylommantel *a* in derselben Art und Weise, wie die Xylem- und Phloëmscheide in den Rhizombündeln der Polypodiaceen. Es ist also auch bei *Marsilia* zwischen sämmtlichen Amylom-Elementen eine Communication möglich. Die übrig bleibenden Bündelpartieen zwischen den Schenkeln des *V* und rechts und links davon, ausserhalb der Schenkel, werden von je einem Leptomstrang *l* mit Protoleptom *pl* in Plattenform, untermischt mit Amylomzellen, durchzogen. Der Schutzscheide *e* liegen aussen Stärke führende Speicher-Parenchym-Zellen an. In diesem Gewebe erblickt man in einem Kreise angeordnet, auch hier deutlich an dem Stärke-Mangel zu erkennen, die Querschnitte durch längsverlaufende Zellenzüge *g* mit Gerbstoff-Inhalt. Nach aussen wird das Speicher-Parenchym etwas stereomatisch, also dickwandiger, und die Wandungen nehmen dabei braune Färbung an. Das den Blattstiel aussen bekleidende, aus dem Vorhandensein von Chlorophyllkörnern als Assimilations-Parenchym sich ergebende dünnwandige Gewebe umschliesst grosse intercellulare Kammern *i*. Die Epidermis *ep* — ebenfalls Chlorophyllkörner enthaltend — hebt sich durch ihren stereomatischen Bau deutlich ab.

Salvinia natans.

Taf. XX (5), Fig. 21 und 22.

Der centrale, cylindrische, concentrische Mestom-Strang Fig. 21, im Stämmchen Fig. 22 zeigt nach Janczewski[1]) im Centrum auf dem Querschnitt ein in Uebereinstimmung mit anderen Wasserpflanzen sehr reducirtes Hydrom (vergl. hierzu *Isoëtes* p. 15 u. 16), nämlich nur 7 bis 8 spiralig bis ringförmig verdickte Hydroïden *h* Fig. 21, die ein etwas sichelförmig gebogenes Hydromband darstellen. Dieses wird stellenweise durch das die Grundmasse bildende (in unserer Fig. 21 zur besseren Unterscheidung mit punktirten Inhaltsräumen angegebene) (Amylom-?) Parenchym *a* unterbrochen. In diesem Parenchym zwischen der Endodermis *e*

[1]) l. c. p. 242—243. Planche V, fig. 1.

und dem Hydrom liegen zahlreiche mehr oder minder mit einander zusammenhängende Siebröhren *l*. Ein Kranz grosser intercellularer Lacunen *i* Fig. 22, wie solche für Wasserpflanzen charakteristisch sind (vergl. über ihre Bedeutung auf p. 17 das bei *Isoëtes* Gesagte), umgiebt das Bündel. Das Grundparenchym des Stämmchens tritt gegenüber den Lacunen so zurück, dass diese nur von einzellschichtigen Parenchym-Lamellen begrenzt werden; nur am Bündel ist stellenweise Fig. 22 die Lage zweizellschichtig. Die das Bündel unmittelbar berührenden Zellen des Grundparenchyms besitzen, um dem Bündel mechanischen Schutz zu gewähren, etwas verdickte Wandungen; am auffälligsten macht sich die Verdickung an den die Endodermiszellen begrenzenden Tangential-Wänden bemerkbar. Die Epidermis ist mit mehrzelligen Haaren besetzt.

B. Cycadaceae.

Cycas revoluta[1]).

Taf. XX (5), Fig. 23 und 24.
Taf. XXI (6), Fig. 25—28.

Das Centrum des Stammes Fig. 25 wird von einem stark entwickelten Speicher-Parenchym *sp* (Mark) mit Stärke(Sago)-Inhalt eingenommen, welches von mehr oder minder regelmässig concentrischen, abwechselnden Lagen von Holz *hz* und Phloëm *ph* umgeben wird. Der an das Mark angrenzende Holzcylinder hz^1 besteht in seiner innersten, dem Mark unmittelbar anliegenden Partie aus spiralig- und ringförmig verdickten Erstlings-Hydroïden, sowie aus namentlich auf den Radialwänden netzig bis treppenförmig verdickten Tracheïden, die sehr schnell nach aussen hin in Hydro-Stereïden *hs* Fig. 23 mit schiefgestellten, spaltenförmigen gehöften Tüpfeln Fig. 24 übergehen. Mit Ausnahme der Erstlings-

[1]) Zur Untersuchung stand mir ein 35 Centimeter im Durchmesser betragender Stamm, dessen Mark noch erhalten war, zur Verfügung, welcher dem Museum der kgl. geologischen Landes-Anstalt vom kgl. botanischen Garten (Professor Dr. A. W. Eichler) noch in frischem Zustande geschenkt worden war.

Hydroïden liegen die Tracheïden im Ganzen radial voreinander, Fig. 23, wie immer Holzzellen, die aus einem Cambiumring hervorgegangen sind. Der erste Holzring hz^1 ist mit reichlichem Amylom untermengt, da die Zellen des letztgenannten Gewebes sowie des Markes bedeutende nachträgliche Vermehrung erfahren, so dass namentlich die Spiral- und Ring-Hydroïden vereinzelt oder nur zu wenigen vereinigt in dem dem Mark zunächst befindlichen Amylom, oder, wenn man lieber will, in dem peripherischen Markgewebe (der Markkrone, Markscheide) auftreten und auch von den ebenfalls reichlich mit Amylomzellen untermischten Treppen- resp. Netz-Tracheïden getrennt erscheinen. Besonders reichlich ist noch das Stärke-Parenchym zwischen dem ersten Phloëm-Ring ph^1 und dem zweiten Holzring hz^2 entwickelt.

Die Phloëm-Cylinder werden aus Leptom, welches reichlich von Stereïden durchzogen wird, zusammengesetzt. Holz und Phloëm werden von Amylom-Gewebe in Form radialer Bänder (Markstrahlen) *a* Fig. 23 durchzogen, welches mit einander durch gleichnamiges Gewebe in Verbindung steht. Der das Ganze umgebende Cambiumring erzeugt wie gewöhnlich so auch hier nach der Peripherie hin Phloëm, nach dem Centrum zu Holz, jedoch hört die Thätigkeit desselben nach einigen Vegetations-Perioden auf, und es entsteht aussen vom Phloëm im Speicher-Parenchym, vom Phloëm durch mehrere Lagen Speicher-Zellen getrennt, ein neuer Verdickungsring, der ebenfalls wieder nach innen Holz, nach aussen Phloëm erzeugt. Durch eine öftere Wiederholung dieses Vorganges kommt auf leicht erklärliche Weise der vorbeschriebene abnorme Bau zu Stande.

Das Mark und das ebenfalls ausserordentlich stark entwickelte Speicher-Parenchym der Rinde wird von intercellularen Gängen *g* durchzogen, welche eine gummischleimartige Substanz enthalten; ihre Function ist noch nicht recht aufgehellt. Vielleicht stellt das Gummi ein nutzloses Endproduct des Stoffwechsels dar[1]). In der Rinde verlaufen ausserdem vorwiegend in radialer und tangentialer Richtung Leitbündel, welche zum Theil in die Blätter eintreten.

---

[1]) Vergl. Haberlandt, l. c. p. 333, 334.

Gegen die schädlichen Einflüsse der Aussenwelt wird der Stamm durch ein Periderm geschützt, welches durch ein Folgemeristem seine Ergänzung und Verstärkung erfährt, was sich auf dem Querschnitt als concentrische Lamellen *p* zu erkennen giebt. In unserer Fig. 25 sind diese Zuwachs-Lamellen durch radiale Schraffirung hervorgehoben. (Die schwarzen Stellen sind unter der Schnittfläche des Präparates gelegene Theile des Periderms.)

Im Blattstiel erblicken wir auf dem Querschnitt Fig. 26 zahlreiche eigenthümlich angeordnete Leitbündel, welche das Kohlehydrate leitende und speichernde Grundparenchym durchziehen. In unserer Figur 26 wurde das Hadrom *h* der Bündel weiss gelassen, das Leptom *l* einfach schraffirt; ein Blick auf die Abbildung genügt, um sich die Orientirung der genannten beiden Gewebe-Systeme klar zu machen. — Das Grundparenchym des Blattstieles, welches ebenfalls Gummi-Gänge *g* besitzt, wird nach aussen hin kleinzelliger und entwickelt zwischen seinen Elementen immer zahlreicher werdende Stereïden, wird auch selbst immer dickwandiger und nimmt allmählich den Charakter von Assimilations-Parenchym an. Die Epidermis ist stereomatisch; die unter derselben befindlichen 1—3 auch mehr Zelllagen sind Assimilations-Parenchym. — Von aussen gesehen zeigen die Blattstiele an ihren beiden seitlichen oberen Kanten je eine Reihe Dornen und hier liegen unmittelbar unter der Epidermis mehrere Lagen Stereïden.

Die im Querschnitt kreisförmigen Leitbündel der Blattstiele zeigen im Wesentlichen denselben Bau wie die Bündel der Fiedern. Im Centrum jeder Blattfieder verläuft ein Bündel *m* in Fig. 27. Es wird Fig. 28 von etwas namentlich auf der Phloëm-Seite stereomatischen Grundparenchym-Zellen, die oft Kalkoxalat-Krystalle als Auswurfsproducte führen, umscheidet und zeigt nach der Unterseite des Blattes hin gewendetes Leptom *l*, nach der Oberfläche des Blattes hin Hadrom *h*. Letzteres ist jedoch zweitheilig: es besteht nämlich aus einem »centripetalen«[1]), die Erstlingszellen,

[1]) So genannt, weil die Entwicklung auf den Stamm bezogen (das Bündel in den Stamm eintretend gedacht) von aussen nach dem Centrum zu erfolgt.

das Protohydrom *ph*, im Centrum des Bündels besitzenden und sich vom Centrum nach der Peripherie h^1 hin entwickelnden und einem später entstehenden »centrifugalen«, in umgekehrter Richtung, also vom Centrum nach dem Phloëm zu sich entwickelnden Theil h^2, der zwischen dem Leptom und dem centripetalen Hydrom auftritt, wie es die Fig. 28 veranschaulicht. (Vergl. hierzu die weiter oben geschilderte Entwicklung der *Isoëtes*-Blattbündel auf p. 18.) Die Protohydroïden *ph* besitzen spiralige Verdickungen, darauf folgen Hydroïden mit Ring-, darauf solche mit Netz-Verdickungen; die grössten äusseren zeigen gehöft-getüpfelte Wände, wie auch das centrifugale Hydrom. Zwischen dem centrifugalen und dem centripetalen Hydrom-Theil, sowie beide umgebend finden sich Amylom-(Holzparenchym-) Zellen *a*. Das Protoleptom *pl* liegt auf der anderen Seite des Leptoms an der Peripherie des Bündels und ist leicht an den verdrückten Zellen zu erkennen. Umgeben wird das Fiederchen-Bündel von einem parenchymatischen Speicher- und Leitungs-Gewebe, dem einige untermengte Stereïden *s* grössere Festigkeit verleihen.

Die übrige Blattsubstanz besteht aus Assimilations-Gewebe und nach Vetters[1]) aus Tracheïden-Strängen, die sich in der mittleren Fieder-Schicht von der Basis nach der Spitze parallel zum Mestomstrang hinziehen und durch gleichartige, querverlaufende Stränge mit einander in Verbindung stehen. Der Zusammenhang dieses Hydrom-Strang-Netzes mit dem Bündel-Hydrom wird durch Hydroïden[2]) (Transfusionszellen Mohl's[3])) *t* mit Netzfaser-Ver-

---

[1]) K. L. Vetters, Die Blattstiele der Cycadeen p. 17—19 (Inaug.-Dissertation. Leipzig 1884).

[2]) Max Scheit, Die Tracheïdensäume der Blattbündel der Coniferen mit vergleichendem Ausblicke auf die übrigen Gefässpflanzen, besonders die Cycadeen und Gnetaceen p. 615—636 (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. Verlag von Gustav Fischer. Jena 1883).

[3]) Hugo von Mohl, Morphologische Betrachtung der Blätter von Sciadopitys. Spalte 12. (Botanische Zeitung. Herausgegeben von Mohl und de Bary, Leipzig 1871).

dickungen und unregelmässig gebauten gehöften Tüpfeln bewerkstelligt, die seitlich das Bündel begleiten und das centripetale Hadrom unmittelbar berühren.

Unter der Blattepidermis befindet sich eine Lage, in der Nähe der Bündel mehrere Lagen stereomatischer Zellen.

Verzeichniss der gebrauchten und definirten Termini.

	Seite		Seite
Ableitungsgewebe	11	Intercallar	13
Absorptionssystem	5	Intercellularraum	6
Amylo-Hydrom	20	Kritenchym	10
Amylo-Leptom	19	Lacune	6, 13
Amylom	7	Leitbündel	6
Assimilationssystem	5	Lenticelle	4. 6
Bast	5	Leptom	7
Cambiform	7, 14	Libriform	5
Cambium	5	Mark	20, 23
Carinalhöhle	12	Markkrone	24
Caspary'sche Punkte	12	Markscheide	24
Centrifugales Hadrom	26	Markstrahl	10, 20, 24
Centripetales Hadrom	25	Meristem	10, 17
Collenchym	5	Mestom	9
Cuticula	3	Parenchym	5
Durchlüftungssystem	6	Periderm	3
Endodermis	9	Phloëm	7, 9, 23
Epidermis	3	Procambium	10
Erstlingszellen	8	Prosenchym	4
Folgemeristem	10	Protohydrom	8
Gefäss	7	Protoleptom	8
gehöfte Tüpfel	8	Protophloëm	8
Grundmeristem	10	Protoxylem	8
Hadrom	7	Rinde	5, 14, 20, 21, 24
Hautsystem	3	Scheidegewebe	10
Holz, -körper	5, 8, 23	Schutzscheide	9
Holzparenchym	26	Siebröhre	7
Hydroïde	7	Siebtheil	7
Hydrom	7	Siebzelle	7
Hydro-Stereïde	8	Skelettgewebe resp. -System	3, 4

	Seite
Sklerenchym	5
Sklerenchym-Beleg	9
Sklerenchym-Scheide	9
Spaltöffnung	4, 6
Speichersystem	6, 11
Stereïde	4
Stereom	4
Stereo-Tracheïde	8
Strangscheide	10
Trachee	7
Tracheïde	7
Tracheom	7
Transfusionszelle	26
Xylem	7, 9
Zwischenzellraum	6

Bemerkung zu den Figuren.

Die Figuren 1, 2, 4—6, 8—10, 12, 13, 15—20, 22—24 und 28 wurden vom Verfasser vermittelst des Zeichenprismas entworfen und von Herrn Staack in Tusche ausgeführt; die übrigen Figuren hat Herr Staack nach der Natur gezeichnet.

Ueber die wirklichen Grössenverhältnisse der abgebildeten Objecte lässt sich leicht eine Anschauung gewinnen durch Vergleichung der Abbildungen mit den beigesetzten Strichen, welche die natürliche Grösse angeben.

Tafel XVI (1).

Equisetum. Fig. 1—3.

Fig. 1. Querschnitt durch den Stengel von *Equisetum hiemale.*

s = Stereom.
a = Assimilations-Parenchym.
i = Lacune.
m = Mestombündel mit Lacune.
e^1 = Aeussere, e^2 = Innere } gemeinsame Endodermis.

Fig. 2. Querschnitt durch ein Mestombündel von *Equisetum hiemale* mit dem angrenzenden Gewebe.

h = Hydrom.
l = Leptom.
pl = Protoleptom.
c = Caspary'sche Punkte der Endodermis.
s^1 = Stereomleiste.
i = Lacunen.

Fig. 3. Querschnitt durch 2 Blätter der Scheide von *Equisetum silvaticum* nach Duval-Jouve[1]).

s = Stereom.
a = Assimilations-Parenchym.
m = Mestombündel.

Lycopodium inundatum. Fig. 4—6.

Fig. 4. Querschnitt durch den Stengel.

h = Hydrom.
l = Leptom.
b = In die Blätter eintretende Mestombündel.

Fig. 5. Querschnitt durch das centrale Stengel-Bündel.

h = Hydrom.
l = Leptom.
p = Verdrückte Zellen durch Kreuzschraffirung angedeutet (Protohydroïden?).

Fig. 6. Querschnitt durch ein Blatt.

m = Mestombündel.
i = Lacune.

[1]) J. Duval-Jouve, Histoire naturelle des Equisetum de France. Planche 6 Fig. 7. (Paris 1864.)

Fig. 1.

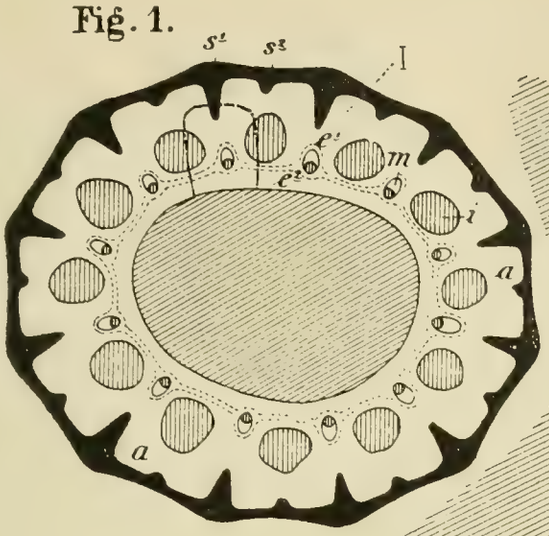


Fig. 2.

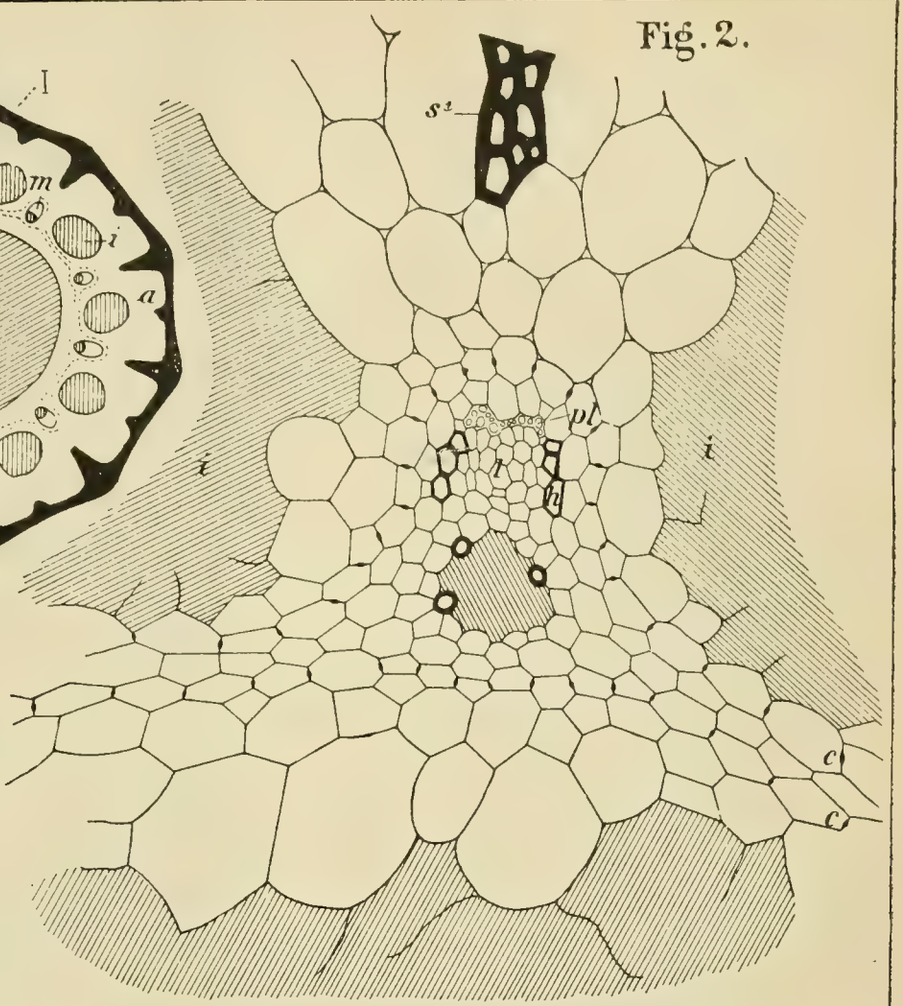


Fig. 3.

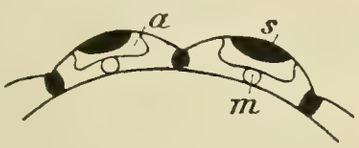


Fig. 4.

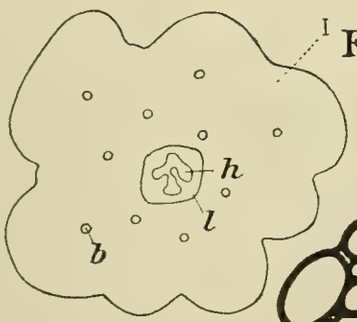


Fig. 6.

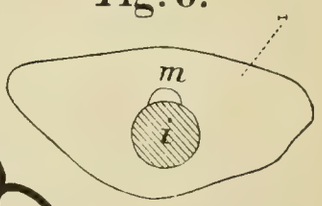
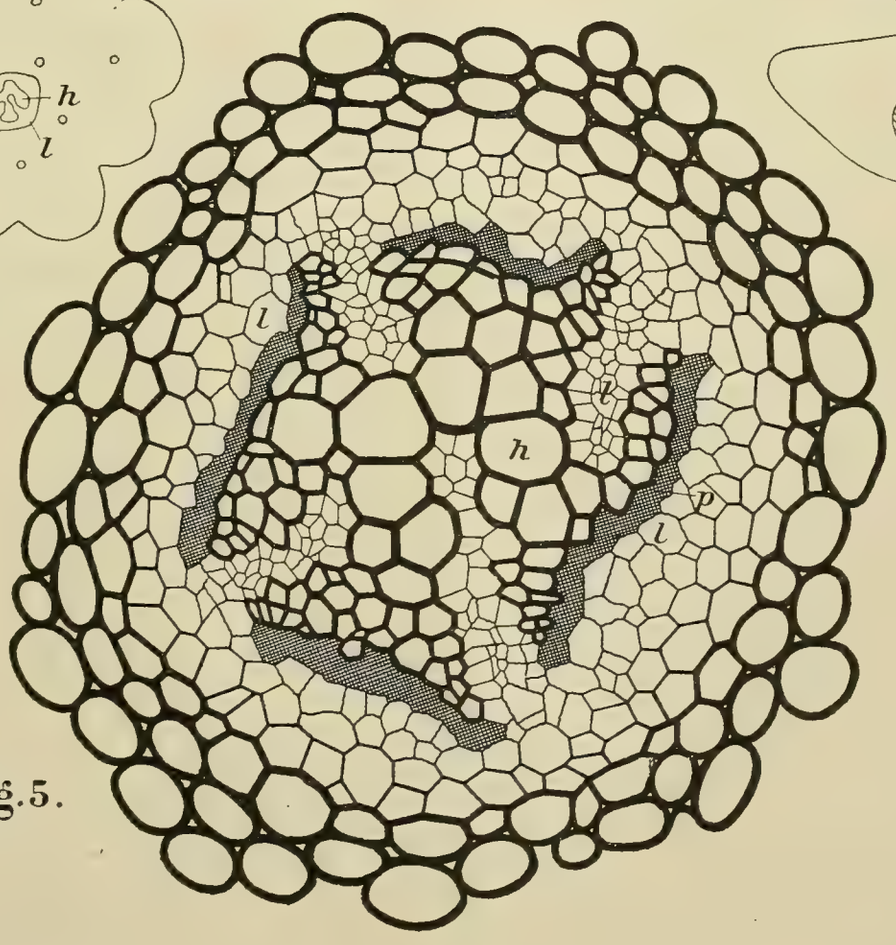


Fig. 5.



Tafel XVII (2).

Isoëtes (wohl *lacustris*).

Fig. 7. Querschnitt durch den Stamm.
- *l* = Leptom.
- *m* = Meristem.
- *h* = Hydrom der zu den Blättern verlaufenden Bündel.
- *p* = Periderm.

Fig. 8. Querschnitt durch einen Ausschnitt des centralen Mestombündels nebst dem daran stossenden Speicherparenchym der Rinde.
- *hd* = Hadrom.
- *l* = Leptom.
- *h* = Hydrom der in die Blätter eintretenden Bündel.
- *m* = Meristem.
- *sp* = Speicherparenchym der Rinde.

Fig. 9. Querschnitt durch das Blatt.
- *m* = Mestombündel.
- *i* = Lacunen.

Fig. 10. Querschnitt durch das Mestombündel des Blattes.
- *e* = Endodermis.
- *p* = Phloëm (das Protophloëm kreuzweise schraffirt).
- *x* = Xylem.
- *i* = Lacunen.

Fig. 8.

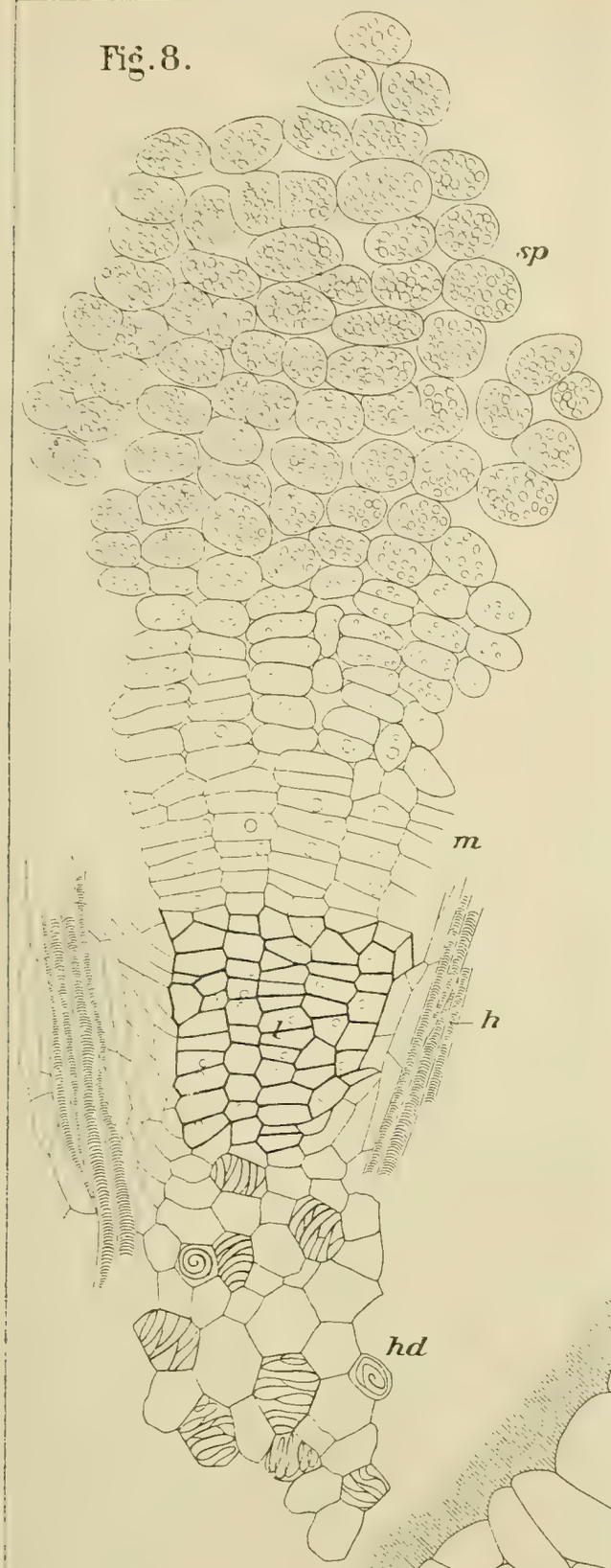


Fig. 7.

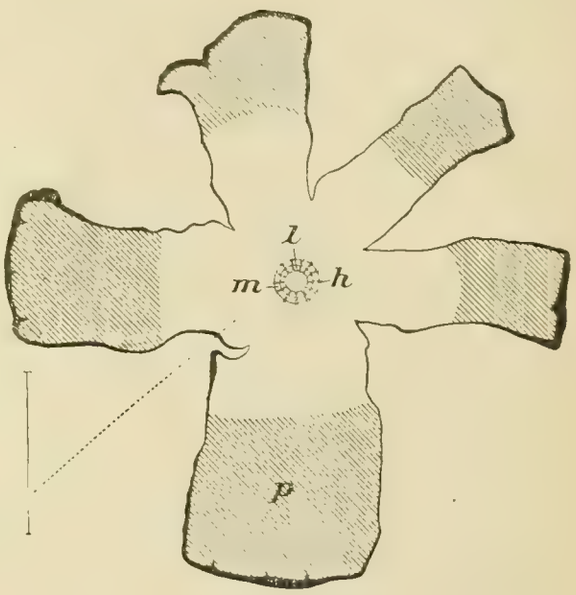


Fig. 9.

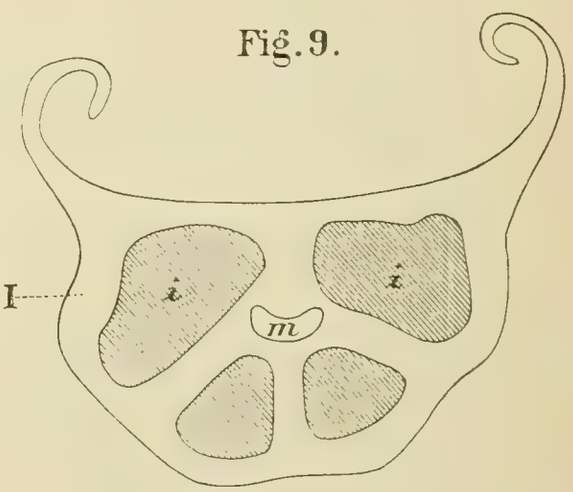
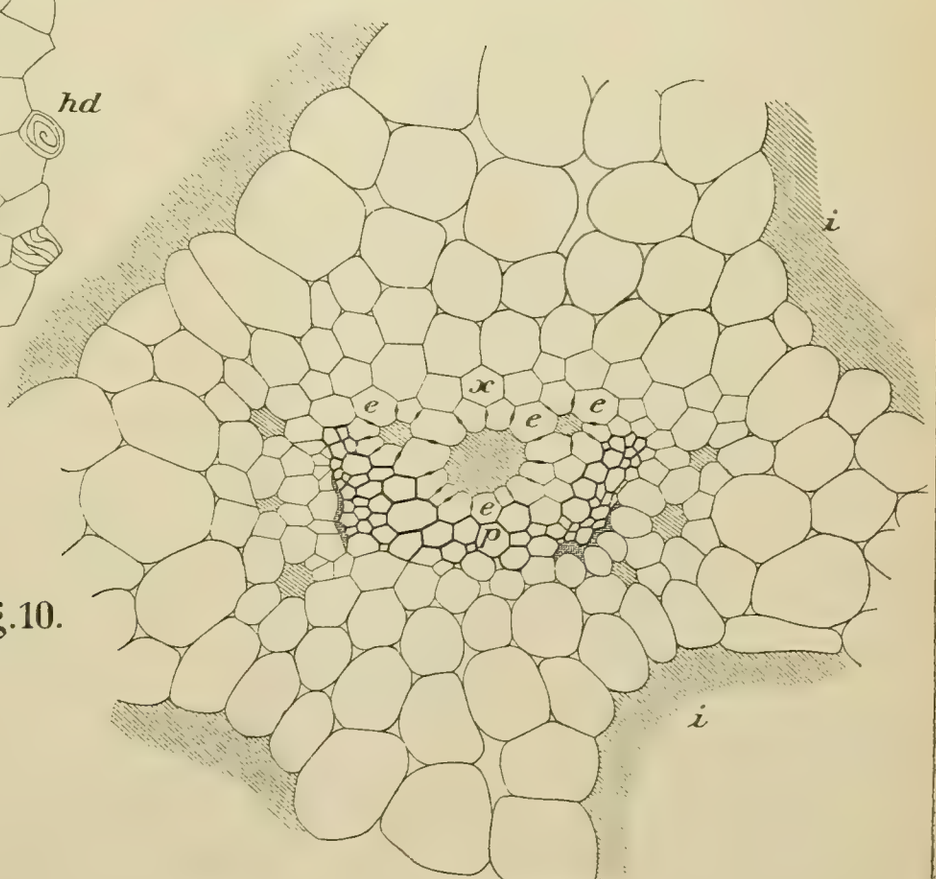


Fig. 10.



Tafel XVIII (3).

Polypodium glaucophyllum. Fig. 11—13.

Fig. 11. Querschnitt durch den Stamm.

b = Mestombündel und

w = die dieselben umgebenden verdickten inneren Wandungen der zunächst angrenzenden Grundparenchym-Zellen.

Fig. 12. Querschnitt durch ein Mestombündel des Stengels mit dem daran grenzenden Speicherparenchym [1]).

h = Hydrom.

ph = Protohydrom.

l = Leptom.

pl = Protoleptom.

a^1 = »Xylemscheide« } Amylom.

a^2 = »Phloëmscheide« }

e = Endodermis.

$\dot{w}$ = Verdickte Wandungen der an die Endodermis grenzenden Zellen des Grundparenchyms.

Fig. 13. Querschnitt durch den Blattstiel.

w = Verdickte Wandungen der an die Mestombündel grenzenden Zellen des Grundparenchyms.

a = Assimilations-Parenchym.

s = Stereom.

---

[1]) Dieselbe Abbildung, jedoch ohne Speicherparenchym der Rinde, findet sich auch in Potonié l. c. (Tafel VIII des Jahrbuchs) Fig. 13 und hieraus entnommen in Haberlandt l. c. Fig. 79.

Botrychium. Fig. 14—16.

Fig. 14. Querschnitt durch einen Theil des Rhizom-Bündels von *Botrychium rutaefolium* nach Russow[1]). Die Rindenzellen *r* bis zur Endodermis *e* wurden von mir ergänzt.

m = Mark, Speicherparenchym.
ma = Markstrahlen.
a = Amylom.
h = Hydrom.
c = Cambium.
l = Leptom.
e = Endodermis.
r = Speicherparenchym der Rinde.

Fig. 15. Querschnitt durch das Rhizom von *Botrychium Lunaria.*

r = Rinde, Speicherparenchym.
p = Peridermatische peripherische Rindenzellen.

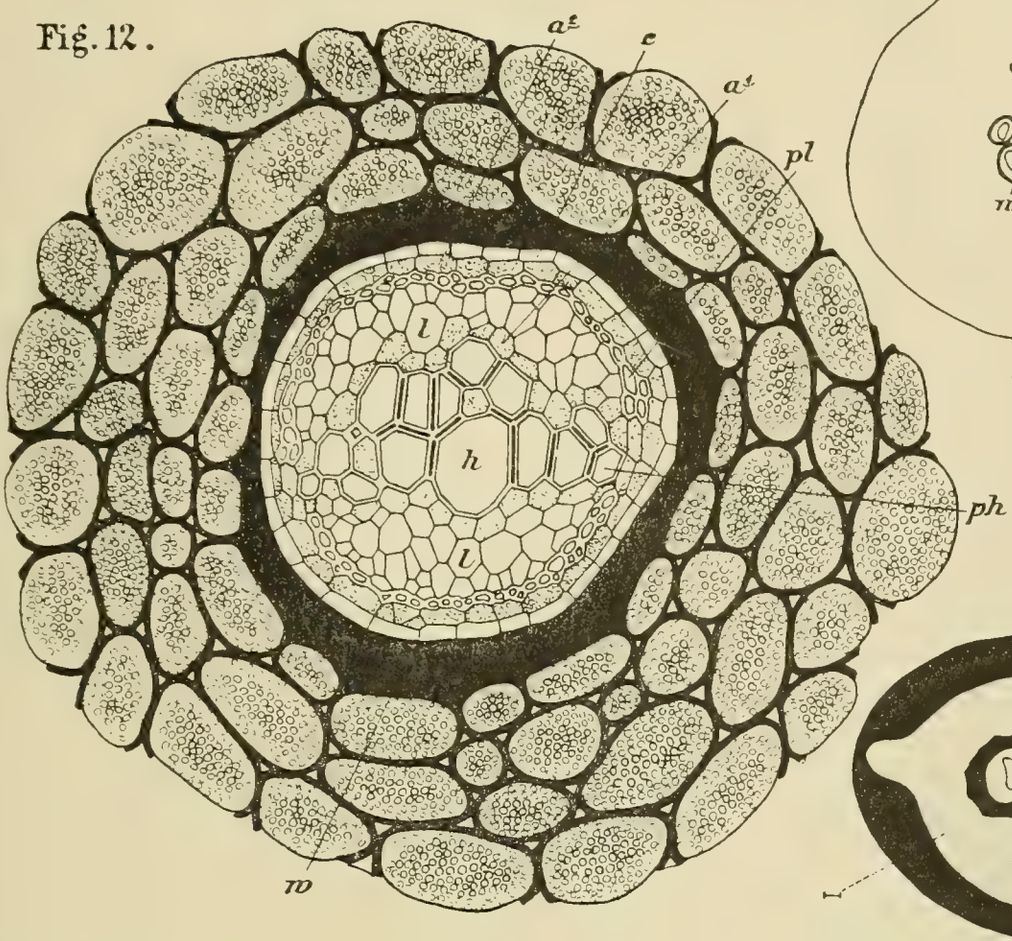
Fig. 16. Querschnitt durch den Blattstiel.

h = Hadrom.
l = Leptom.

---

[1]) l. c. Tafel VII, Figur 157.

Fig. 12.



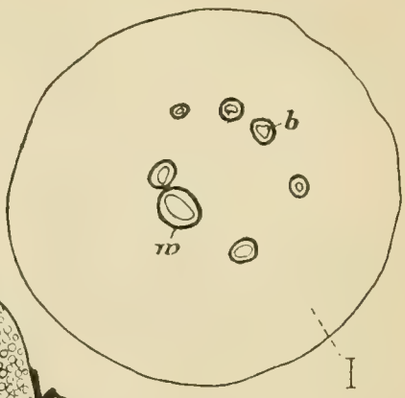


Fig. 11.

Fig. 13.

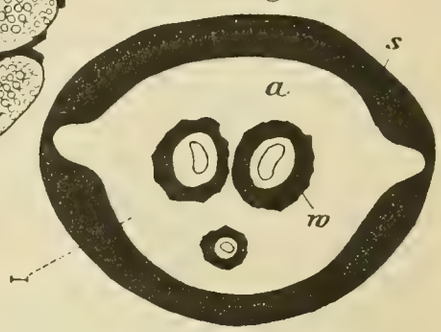
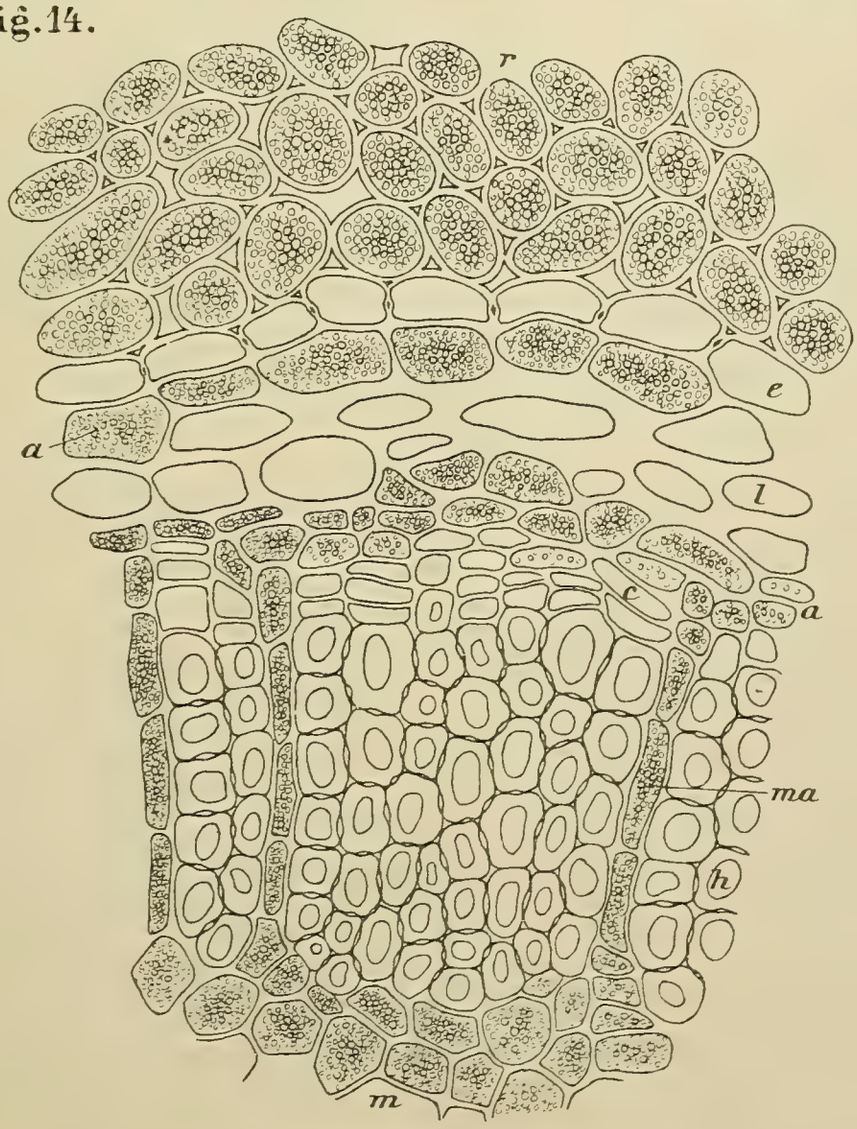


Fig. 14.



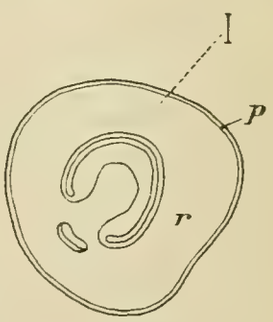


Fig. 15.

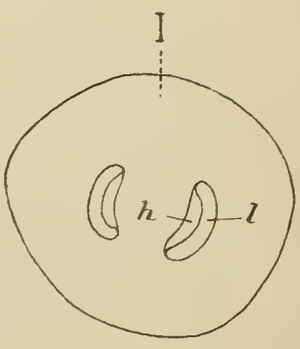


Fig. 16.

Tafel XIX (4).

Marsilia quadrifolia.

Fig. 17. Querschnitt durch das Rhizom.

s = Stereom.
e^2 = Innere
e^1 = Aeussere } Endodermis.
as = Speicherstereom.
g = Gerbstoff führende Zellenzüge.
i = Intercellulare Lacunen.

Fig. 18. Ausschnitt des Querschnittes Fig. 17.

s = Stereom.
e^2 = Innere Endodermis.
a = Amylom.
l = Leptom.
pl = Protoleptom.
h = Hydrom.
e^1 = Aeussere Endodermis.
as = Speicherstereom.
g = Gerbstoff-Zellenzüge.
i = Intercellulare Lacunen.

Fig. 19. Ausschnitt des Querschnittes Fig. 20.

e = Endodermis.
a = Amylom.
l = Leptom.
pl = Protoleptom.
h = Hydrom.
g = Gerbstoff-Zellenzüge.
i = Intercellulare Lacunen im Assimilations-Parenchym.
ep = Epidermis.

Fig. 20. Querschnitt durch den Blattstiel.

h = Hydrom.
g = Gerbstoff-Zellenzüge.
i = Lacunen.
ep = Epidermis.

Fig. 18.

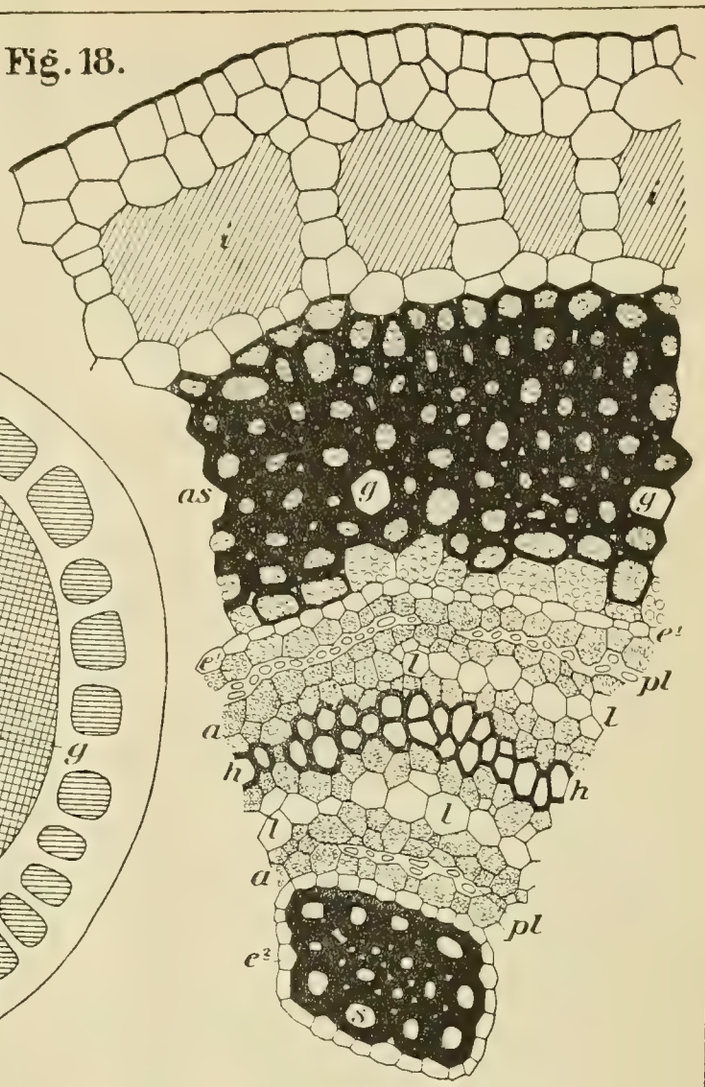


Fig. 17.

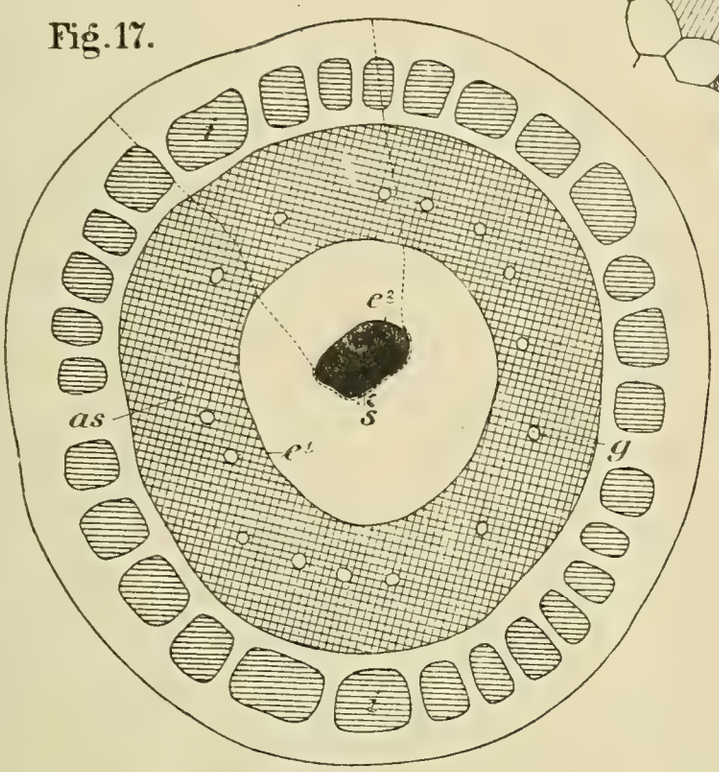


Fig. 19.

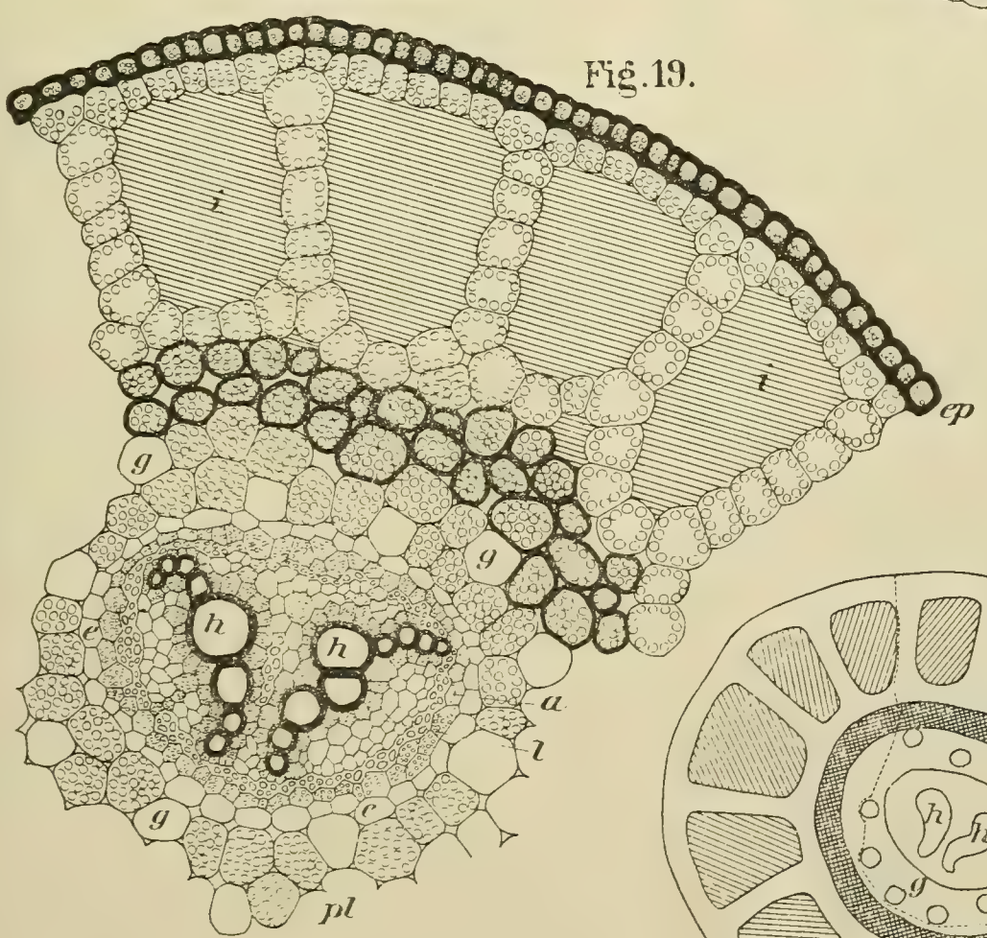
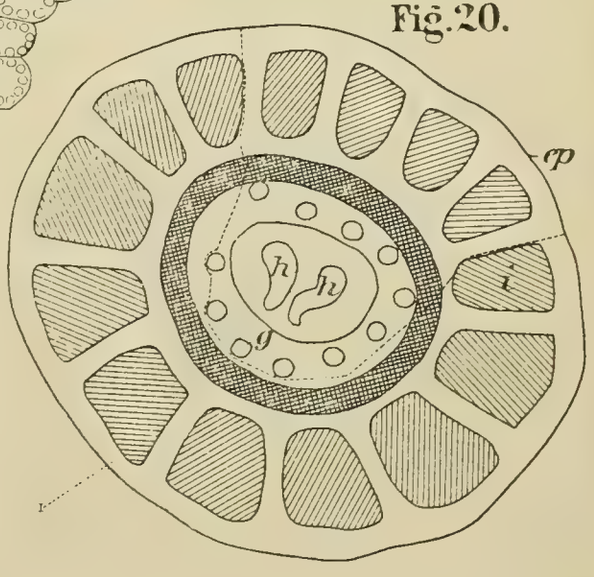


Fig. 20.



Tafel XX (5).

Salvinia natans. Fig. 21 und 22.

Fig. 21. Querschnitt durch das Mestombündel des Stengels nach Janczewski[1]).

h = Hydrom.

a = Amylom zur besseren Unterscheidung von den Leptom-Elementen mit punktirten Inhaltsräumen.

l = Leptom.

e = Endodermis.

Fig. 22. Querschnitt durch den Stengel.

i = Intercellulare Lacunen.

Cycas revoluta. Fig. 23 und 24.

Fig. 23. Querschnitt durch eine kleine Partie des Holzes.

hs = Hydrostereïden.

a = Amylom (Markstrahlen).

Fig. 24. Zwei Mittelstücke gehöft-getüpfelter Hydro-Stereïden im Längsschnitt durch das Holz.

[1]) l. c. Taf. V, Fig. 1.

Fig. 22.

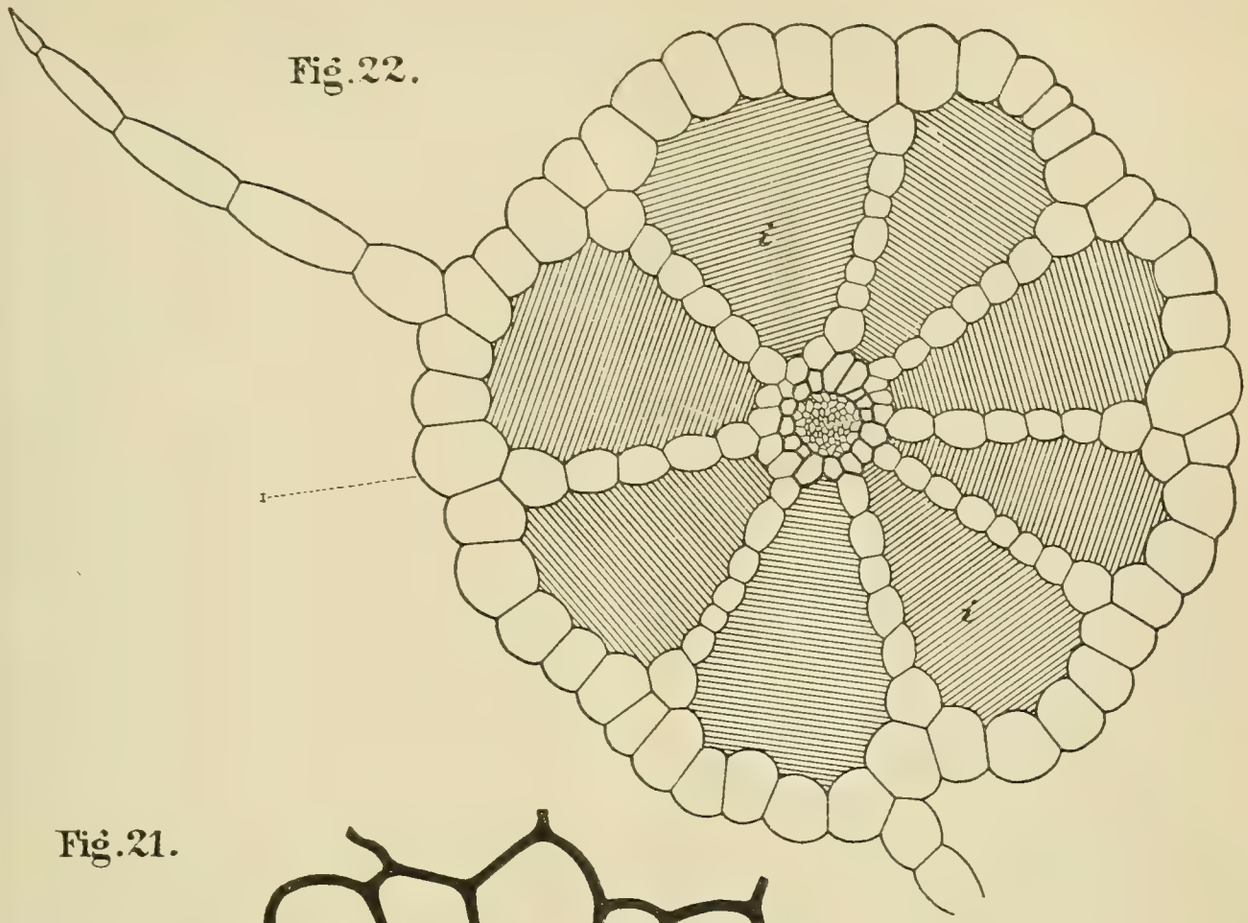


Fig. 21.

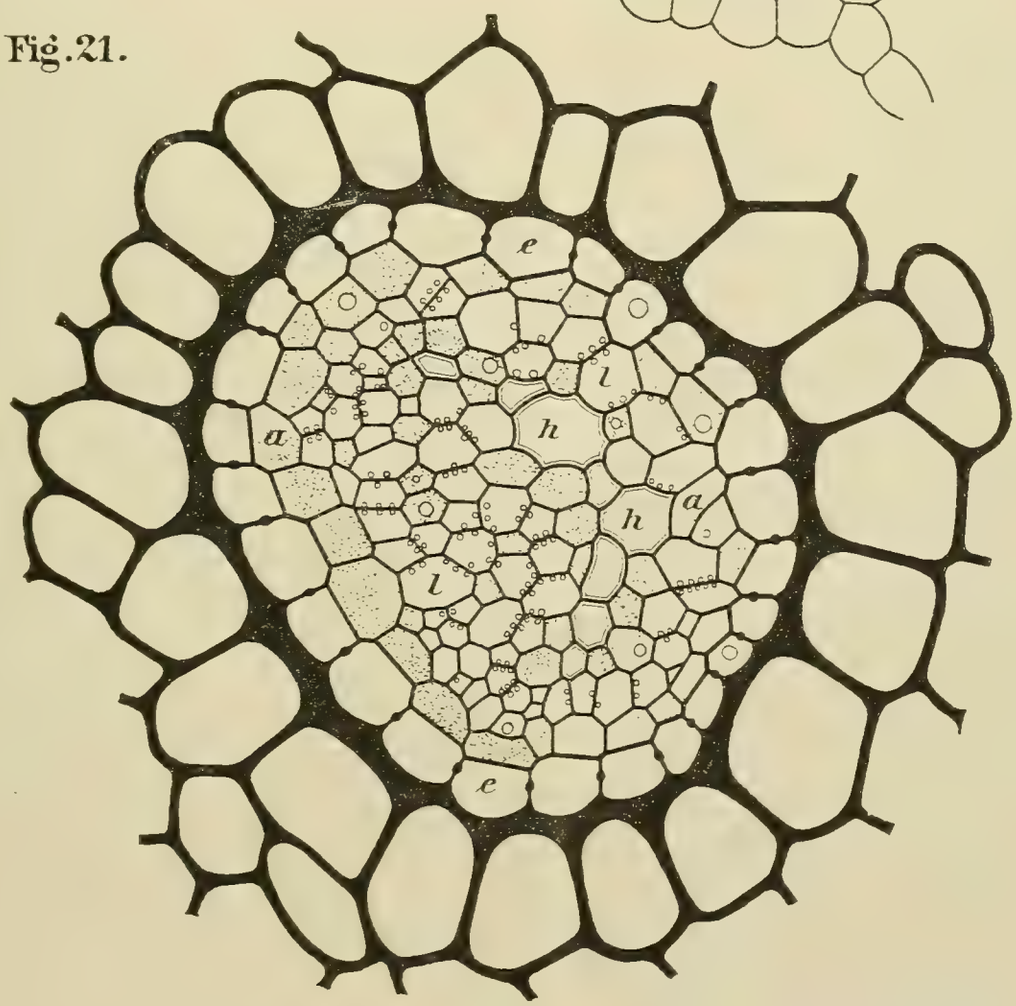
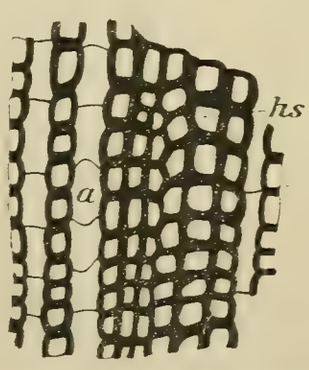


Fig. 23.



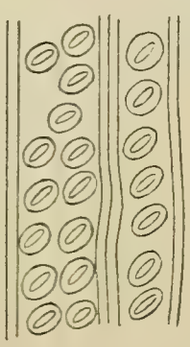


Fig. 24.

Tafel XXI (6).

Cycas revoluta.

Fig. 25. Der vierte Theil (Kreisausschnitt) des Stammquerschnittes.

hz = Holz.
ph = Phloëm.
p = Periderm.
sp = Centrales Speicher-Parenchym (Mark), in demselben und in der Rinde:
g = Gummigänge.

Fig. 26. Querschnitt durch den Blattstiel.

h = Hydrom, *l* = Leptom } Mestombündel.
g = Gummigänge.

Fig. 27. Querschnitt durch eine Blattfieder.

m = Mestombündel.

Fig. 28. Querschnitt durch das Mestombündel der Blattfieder mit dem angrenzenden Gewebe.

h^1 = Centripetales, h^2 = Centrifugales } Hydrom.
ph = Protohydrom.
a = Amylom.
l = Leptom.
pl = Protoleptom.
t = »Transfusionsgewebe«, Hydroïden.
s = Stereïden.

Fig. 28.

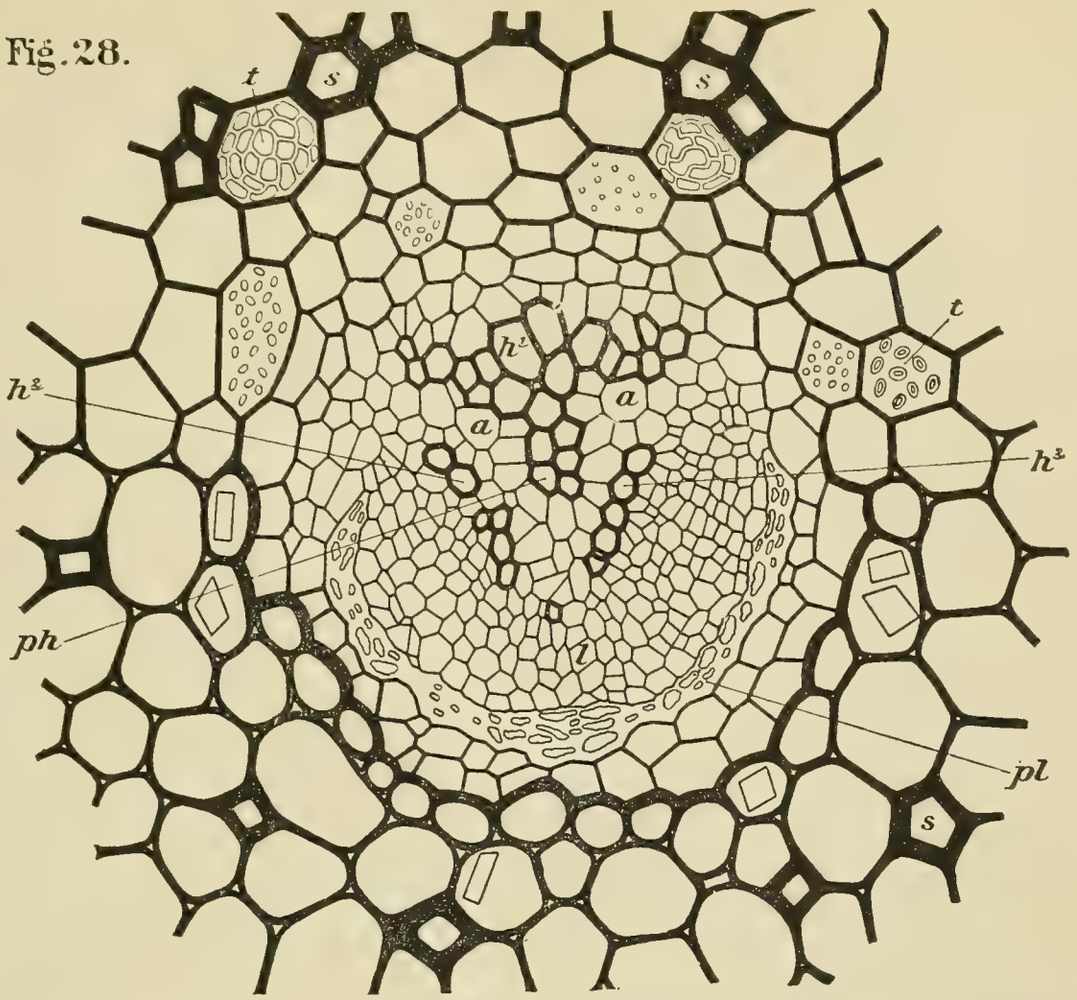


Fig. 27.

Fig. 26.

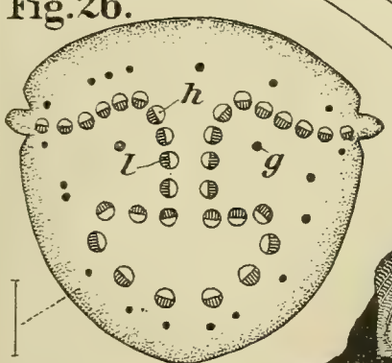
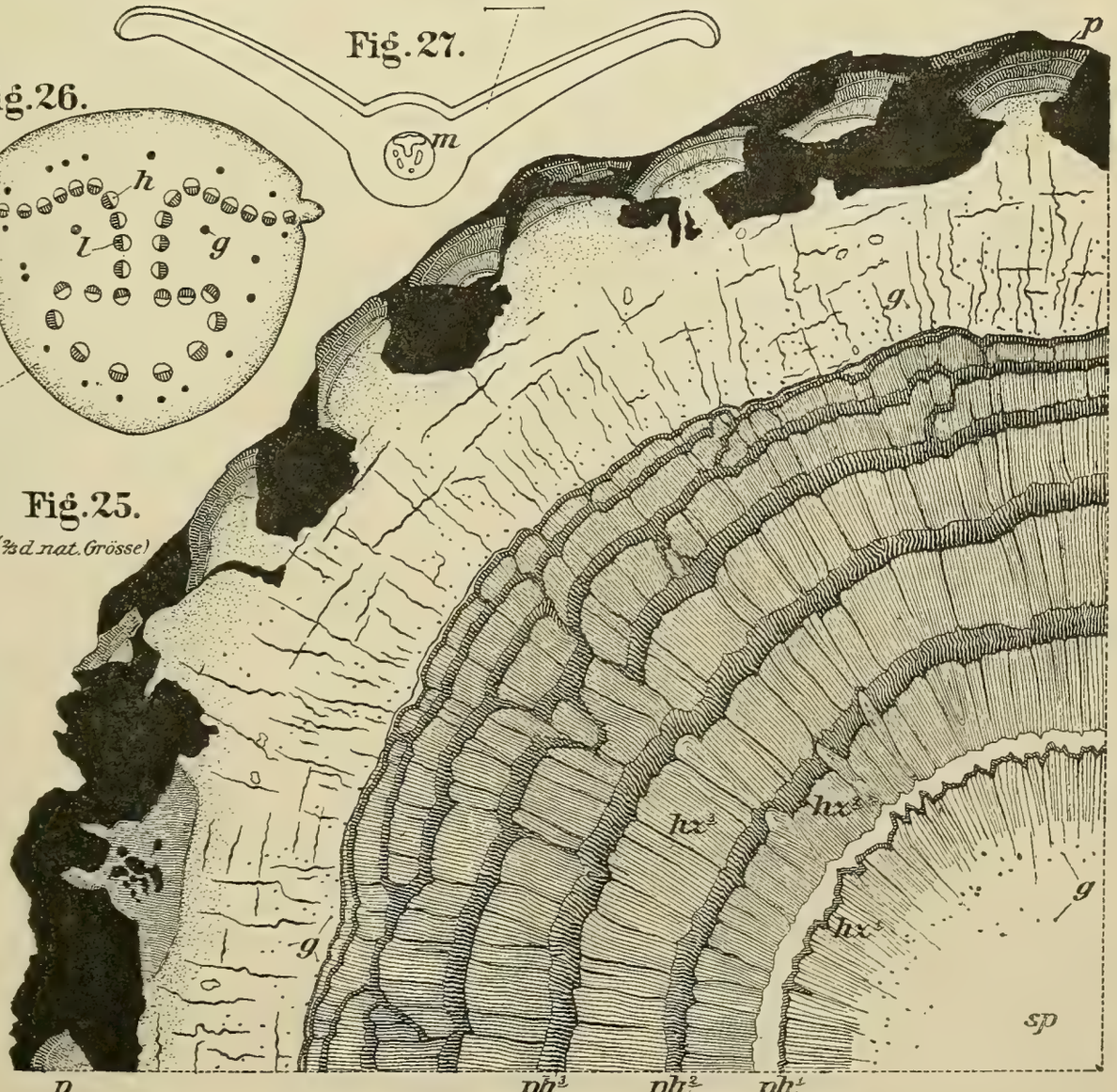


Fig. 25.
(⅔ d. nat. Grösse)



Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark. / » » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 » / » » » » übrigen Lieferungen . . . . . 4 » })

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
»	2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
»	3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
»	8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
»	14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —

*) (Bereits in 2. Auflage).

			Mark
Lieferung 19.	Blatt	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
» 20.	» †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
» 21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22.	» †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 23.	»	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
» 24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . .	8 —
» 25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26.	» †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
» 27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
» 28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29.	» †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister .	27 —
» 30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
» 31.	»	Limburg, *Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
» 32.	» †	Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend**, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens**, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt**, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage!)

		Mark
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. **I. Der Nordwesten Berlins,** nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser. . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **II. Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein;** von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
» 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide,** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
» 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer .	4,50
» 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —

		Mark
Bd. VI, Heft 2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —
» 3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
Bd. VII, Heft 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text	5 —
» 2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text	3 —
» 3.	**Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora, IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
Bd. VIII, Heft 1. †	(Siehe unten No. 12.)	
» 2.	**Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg	10 —

III. Sonstige Karten und Schriften.

		Mark
1.	**Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000	8 —
2.	**Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3.	**Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4.	**Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5.	**Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie** für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
6.	Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc.	20 —
7.	Dasselbe » » » 1882. Mit » » » »	20 —
8.	Dasselbe » » » 1883. Mit » » » »	20 —
9.	Dasselbe » » » 1884. Mit » » » »	20 —
10.	Dasselbe » » » 1885. Mit » » » »	20 —
11.	† **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin** von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
12.	† **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

12887

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.
Band VII, Heft 4.

Beiträge zur Kenntniss

der

Gattung Lepidotus.

Von

Dr. **W. Branco.**
ordentl. Professor an der Universität zu Königsberg i. Pr.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1887.

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band VII.

Heft 4.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1887.

Beiträge zur Kenntniss

der

Gattung Lepidotus.

Von

Dr. W. Branco.

ordentl. Professor an der Universität zu Königsberg i. Pr.

I. Die Lepidoten-Fauna des Wealden von Obernkirchen.

II. Lepidotus Koeneni n. sp. und einige andere jurassische Arten.

III. Uebersicht über die Arten der Gattung Lepidotus.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu Tafel I—VIII.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1887.

Inhaltsverzeichniss.

Seit

I. Die Lepidoten-Fauna des Wealden von Obernkirchen.
(Mit Tafel I—VI.)

Einleitung. Kritik der bisher aus dem Wealden von Obernkirchen aufgeführten *Lepidotus*-Arten. Das Maass der, bei lebenden Fischen vorkommenden, individuellen Variation in Gestalt und Verzierung der Schuppen wie in Körperform. Verschiedener Werth der Schuppen- und Körpergestalt für die Systematik. Versuche, die Gattung *Lepidotus* in mehrere Geschlechter zu zerlegen 1

Lepidotus Degenhardti typus Branco 8

Lepidotus Degenhardti Branco var. *dubia* 10

Beschreibung. Auffallend hohe Gestalt, Vergleichung mit *Dapedius*. Abänderung der Gattungsdiagnose von *Lepidotus*. Vergleichung mit anderen Arten.

Lepidotus Mantelli Ag. 23

Lepidotus Hauchecornei typus Branco 26

Feststellung der Merkmale, welche dem mit dieser Art bisher verwechselten *L. Fittoni* Ag. aus England zukommen. Nachweis, dass beide Arten nicht ident sind. Beschreibung.

Lepidotus Hauchecornei Branco, var. *paucidentata* 34

Lepidotus Beyrichi Branco 37

Lepidotus minor Ag. a. d. Purbeck von Swanage 41

Gegenüberstellung von *Lepidotus minor* und *Lepidotus notopterus*. Beschreibung der ersteren Art.

Lepidotus minor (Ag.) auct. a. d. Wealden des nordwestlichen Deutschlands. 44

Gegenüberstellung der von Struckmann und der von Agassiz gemachten Beobachtungen. Beschreibung.

II. Ueber Lepidotus Koeneni n. sp. und einige andere jurassische Arten.
(Mit Taf. VII, VIII.)

Lepidotus Koeneni Branco 51

Lepidotus sp. 55

Lepidotus notopterus Ag. 60

III. Uebersicht über die Arten der Gattung Lepidotus. 65

I.

Die Lepidoten-Fauna des Wealden von Obernkirchen.

(Mit Tafel I—VII.)

I. Die Lepidoten-Fauna des Wealden von Obernkirchen.

Die im Nachfolgenden beschriebenen Reste fossiler Lepidoten entstammen fast sämmtlich dem Wealden der Umgegend von Obernkirchen. Mit unermüdlichem Eifer ist dort im Laufe vieler Jahre durch Herrn Bergrath Degenhardt eine reiche Sammlung von Versteinerungen zusammengebracht worden. In liebenswürdiger Bereitwilligkeit bot der Genannte dem Verfasser sein gesammtes Material an Lepidoten zur Bearbeitung an; und in seltener Hochherzigkeit trennte sich derselbe von einer ganzen Anzahl vorzüglicher Stücke, indem er dieselben der geologischen Landesanstalt in Berlin zum Geschenke überwies.

Aufrichtiger Dank hierfür sei Herrn Bergrath Degenhardt von der Landesanstalt wie von dem Verfasser ausgesprochen.

In gleicher Weise fühlt sich Letzterer zu Danke verpflichtet den Herren Geheimrath Beyrich, Professor von Könen und Struckmann für die freundliche Ueberlassung von Material behufs Vergleichung und Untersuchung einer weiteren *Lepidotus*-Art des Wealden, welche jedoch, bei Obernkirchen wie es scheint nicht vorkommend, dem Deister entstammt: Es ist das der kleine *Lepidotus minor* Ag.

Wenn daher der Kürze des Ausdruckes wegen, im Folgenden wie im Titel, von der Lepidoten-Fauna von Obernkirchen gesprochen wird, so ist dabei nicht zu vergessen, dass der mitaufgeführte *Lepidotus minor* nicht eigentlich von genanntem Fundorte stammt.

Auch Herrn Geheimrath Eilhard Schulze möchte ich verbindlichsten Dank sagen für die Liebenswürdigkeit, mit welcher derselbe meine Bitte um Litteratur über lebende Fische erfüllte.

Bereits in einer früheren Arbeit des Verfassers wurde ein aus der Sammlung des Herrn DEGENHARDT stammender, sehr schön erhaltener Fischrest von Obernkirchen abgebildet und als *Lepidotus Degenhardti* n. sp. beschrieben [1]).

Bei Absehen von dieser neuen Art wurden bisher aus dem Wealden des nordwestlichen Deutschlands die folgenden Vertreter der Gattung *Lepidotus* aufgeführt:

1. *Lepidotus Roemeri* DUNKER
2. » *unguiculatus* (AGASSIZ) DUNKER
3. » *Agassizi* A. ROEMER
4. » (*Sphaerodus*) *irregularis* AGASSIZ
5. » (*Sphaerodus*) *semiglobosus* DUNKER
6. » *Fittoni* AGASSIZ
7. » *Mantelli* AGASSIZ
8. » *minor* AGASSIZ.

Wie in der oben genannten Arbeit bereits früher ausgeführt, sind von diesen Arten, weil nur auf je eine einzige Schuppe begründet, die folgenden einzuziehen:

1. *Lepidotus Roemeri* DUNKER
2. » *unguiculatus* (AG.) DUNKER
3. » *Agassizi* A. ROEMER, der zudem nur im Serpulit, also nicht im eigentlichen Wealden, gefunden wurde.

Ein gleiches Schicksal aber muss die Namen der folgenden, nur auf Zähne begründeten Arten treffen:

4. *Lepidotus irregularis* DUNKER sp., welcher übrigens dem Portland, also gleichfalls nicht dem eigentlichen Wealden entstammt; denn die Zugehörigkeit der dem *Sphaerodus lens* ähnlichen, im echten Wealden gefundenen Zähne zu *Sphaerodus irregularis* ist, und war auch bereits DUNKER, fraglich.
5. » *semiglobosus* DUNKER sp.

---

[1]) Jahrb. der K. Preuss. geolog. Landesanstalt 1885, Berlin, S. 181—200. Taf. 8 und 9.

Diese fünf Namen wären, meiner Ansicht nach, einzuziehen. Zwar ist es nicht durchaus unmöglich, dass ihnen wirklich eine oder einige neue Arten entsprächen; allein das ist unbeweisbar, da jene Namen auf ganz ungenügendem Materiale begründet wurden.

Ein jeder Versuch, nur auf einzelne Schuppen oder einzelne Zähne hin eine neue *Lepidotus*-Art aufstellen zu wollen, muss — falls jene nicht aussergewöhnlich auffallende Merkmale besitzen — als unstatthaft erachtet werden. Solche Namen dienen nur als Ballast, welcher zwar aus einem Buche in das andere überladen wird, den aber Niemand zu einer sicheren Bestimmung benutzen kann, weil hinter dem Namen nicht ein sicheres, fest umgränztes, sondern ein ganz verschwommenes, unbestimmtes Ding steht.

Es würden somit, als auf reichlicheres Material gegründete Bestimmungen, nur die drei folgenden Arten übrig bleiben:

6. *Lepidotus Fittoni* Ag.
7. » *Mantelli* Ag.
8. » *minor* Ag.

Doch auch die Bestimmungen dieser müssen z. Th. angegriffen werden:

Diese Arbeit handelt von den bei Obernkirchen vorkommenden Lepidoten; wesentlich nur solche lagen mir vor. Wieweit daher *Lepidotus Fittoni* etwa von irgend welchen anderen Gegenden des nordwestlichen Deutschlands mit Recht aufgeführt sein könnte, darüber fehlt mir ein Urtheil. Soweit derselbe aber von Obernkirchen genannt wird, ist der Name dieser englischen Art zu streichen; denn das, was man bisher von dort als *Lepidotus Fittoni* zu bestimmen pflegte, darf diesen Namen nicht tragen, wie das bei *Lepidotus Hauchecornei* auseinandergesetzt werden wird.

Aber auch bezüglich der Bestimmung der im Wealden-Sandstein des Deister gefundenen Reste als *Lepidotus minor* Ag. waltet vor der Hand noch eine gewisse Unsicherheit ob.

Es bleibt mithin von der bisher aufgeführten stattlichen Lepidoten-Fauna als ganz sicher zu Recht bestehend nur die eine Bestimmung des *Lepidotus Mantelli* Ag.; und nur als bedingt sicher würde sich ihr die zweite des *Lepidotus minor* anschliessen.

Dafür aber ergiebt sich nun an der Hand des reichen Materiales, welches mir zu Gebote stand, das folgende Verzeichniss der Lepidoten aus dem Wealden von Obernkirchen.

1. *Lepidotus Mantelli* Agassiz
2. » *Degenhardti* typus Branco
2a. » » var. *dubia* Branco
3. » *Hauchecornei* typus Branco
3a. » » var. *paucidentata* Branco
4. » *Beyrichi* Branco
5. » *minor* Agassiz, bezüglich *Struckmanni* Branco, vom Deister.

Die unter 1 bis 4 genannten Formen entstammen, nach freundlicher Mittheilung des Herrn Bergrath Degenhardt, sämmtlich dem unmittelbaren Hangenden des bei Obernkirchen gebauten Hauptflötzes. Es ist das ein $^1/_2$—1 Meter mächtiger Schieferthon, welcher als Dachplatte bezeichnet wird. Ueber demselben folgt dann der Sandstein des Wealden.

In der Dachplatte selbst kommen ausser den Lepidoten noch zahlreiche andere Reste von Fischen, Sauriern und Pflanzen [1]) vor. —

Bei Obernkirchen finden sich nun, laut obigem Verzeichnisse, 4 *Lepidotus*-Arten mit 2 Varietäten. Von Letzteren ist aber mindestens die eine — *L. Hauchecornei* var. *paucidentata* — so leicht von der typischen Art unterscheidbar, dass bei anderer Auffassung sich sogar 5 verschiedene Arten ergeben würden. Ich habe eine solche Abtrennung indessen, aus später zu erwähnenden Gründen, unterlassen zu sollen gemeint.

Die Schwierigkeit, zu entscheiden, welches Maass der individuellen Variation in Körperform sowie in Gestalt und Verzierung der Schuppen bei Bestimmung fossiler Fische diesen Letzteren zuzugestehen sei, veranlasste mich, darauf bezügliche Mittheilungen über lebende Fische aufzusuchen. Leider scheinen jedoch die Beobachtungen und Angaben — bei Absehen von einigen fast zu Haus-

[1]) Degenhardt in Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. Bd. 36, S. 678 ff.

thieren gewordenen, künstlich gezüchteten Fischen — in dieser Beziehung sehr wenig zahlreich zu sein und sich namentlich mehr auf die Körpergestalt als auf die Schuppenform zu erstrecken.

In seinen auch heut noch wichtigen Untersuchungen über die Fischschuppen sagt Mandl [1]) hierüber das Folgende: »Les écailles gardent la même forme, non seulement sur le même individu, mais sur tous les individus de la même espèce . . . . . Les écailles peuvent donc servir de caractère naturel dans la description et la classification des poissons«. Freilich mahnen die Worte, welche derselbe Autor am Schlusse seiner Arbeit [2]) spricht, doch zu einer gewissen Vorsicht. Allein, dass wirklich die Gestalt der Schuppen einen guten Werth für die Systematik besitzt, indem sie bei den verschiedenen Arten einer Gattung fast immer eine verschiedene ist, Solches geht aus der Zusammenstellung hervor, welche Benecke [3]) für die Schuppen der in Preussen lebenden Fische giebt; wie denn derselbe auch eine Sammlung von Schuppen lebender Fische behufs Bestimmung subfossiler Schuppen angelegt hat. Zugleich aber geht aus dieser Arbeit hervor, dass nicht nur die individuelle Variation der Schuppen keine bemerkenswerthe zu sein scheint, sondern auch, dass die Unterschiede, durch welche die Schuppen der verschiedenen lebenden Arten von einander abweichen, nicht selten ziemlich geringfügiger Natur sind; oder mit anderen Worten, dass verschiedene Arten recht ähnliche, bisweilen sogar ganz übereinstimmende Schuppen besitzen können.

Ist nun Solches an lebenden Fischen nachgewiesen worden, so werden wir das dort Gefundene auch auf die fossilen übertragen dürfen. Wir werden also bei Letzteren, in Bezug auf die Gestalt der Schuppen, der individuellen Variation keinen allzu grossen Spielraum zugestehen dürfen, sondern bereits mässige Abweichungen als genügend zur Kennzeichnung und Begründung einer anderen Art ansehen müssen.

[1]) Sur les écailles des Poissons. Annales d. sc. natur. 2. sér. tom. XI, Paris. 1839, pag. 368.

[2]) Ebenda pag. 370.

[3]) Schriften der physikal. ökonom. Ges. zu Königsberg. 22. Jahrgg. 1882, S. 112 ff., Taf. 6—9.

Dass dieser Grundsatz in der vorliegenden Arbeit nicht etwa übertrieben und gar zu nutzloser Zersplitterung der Arten ausgedehnt worden ist, wird dieselbe zeigen. Ja, im Gegentheil, es wird derselben eher noch der Vorwurf gemacht werden können, den fossilen Fischen ein grösseres Maass artlicher Variabilität zugestanden zu haben, als das bei den lebenden, nach dem oben Angeführten, zulässig erscheint. Es wird gesagt werden können, dass die in der Arbeit als Varietäten aufgeführten Formen nach obigen Grundsätzen vielmehr eigene Arten bilden müssten.

In Bezug auf die von *Lepidotus Hauchecornei* abgezweigte Varietät gebe ich das zu; doch ist wieder durch andere Merkmale die innige Verbindung zwischen der Varietät und dem Typus derart begründet, dass ich, entgegen den bei lebenden Fischen gebräuchlichen Anschauungen, dem eigenen Gefühle folgen zu müssen glaubte.

In Bezug auf die von *Lepidotus Degenhardti* abgezweigte Varietät kann ich dagegen geltend machen, dass vorerst noch in gewissen Punkten besser erhaltenes Material herbeigeschafft werden muss, bevor die Berechtigung derselben auf eigenen Artnamen wirklich erwiesen werden könnte.

Ganz anders dagegen liegen die Verhältnisse für eine weitere Frage: nämlich, in wie weit die allgemeine Körpergestalt der Fische innerhalb einer Art der individuellen Variation unterworfen sei, und ob dieselbe ein systematisch ebenso verwerthbares Kennzeichen abgebe, wie die Gestalt der Schuppen. Letzteres scheint nun nicht der Fall zu sein; die Frage gewinnt aber für die Lepidoten des Wealden an Bedeutung, weil sich für einige derselben ein auffallend kurzer, hoher Leib — im Gegensatze zu dem sonst gestreckten der Gattung — nachweisen lässt. Die Beobachtungen, welche in dieser Beziehung gemacht wurden, gelten nun freilich zumeist für Fische, welche, wie der Karpfen, fast Hausthiere des Menschen geworden sind und gezüchtet wurden. Bei solchen Arten wird sich natürlich ein weit grösseres Maass abweichender Gestaltung ergeben, als bei wild lebenden, da es bei jenen absichtlich begünstigt wird.

Namentlich bei dem Goldfisch zeigten sich starke Formverschiedenheiten: Der »Schleierschwanz«, dessen Schwanzflosse zwei bis viermal so lang als der Körper ist; der »Tümmler«, dessen Kopf und Schwanz aufwärts gebogen sind, wodurch der Fisch einen halbmondförmigen Umriss erhält; das »Entenei«, mit dickem Leib und gebogenem Rücken — dagegen die regelrechte Gestalt, welche eine gestreckte ist. Auch bei dem Karpfen kennen wir ähnliche Unterschiede: So finden wir in dem »Lederkarpfen« eine schuppenlose, in dem »Spiegelkarpfen« eine nur mit einer Reihe grosser Schuppen bekleidete Varietät; und in gleicher Weise ändert die Körperform ab, indem einer langgestreckten Varietät mit flachem Rücken eine kurze, seitlich zusammengedrückte, hochrückige gegenübersteht[1]). Gerade diese letztere Art der Abänderung aber zeigt sich auch bei den zu *Lepidotus Degenhardti* gehörenden Formen; und auf Grund dieser, den lebenden Fischen einer und derselben Art zukommenden, starken Formverschiedenheiten der Gestalt dürfen wir gleichen Erscheinungen bei fossilen Fischen kein zu grosses Gewicht beilegen. Vollends also ist es unzulässig, auf Grund einer abweichenden Gestalt gar eine Untergattung abtrennen zu wollen.

Dass in Folge dessen die gebräuchliche Diagnose der Gattung *Lepidotus* erweitert werden muss, wird bei Besprechung von *Lepidotus Degenhardti* var. *dubia* gezeigt werden.

Die Versuche, die Gattung *Lepidotus* in mehrere Geschlechter zu zerlegen, sind denn auch auf andere, wesentlichere Merkmale begründet worden.

Zuerst hat Egerton[2]) als *Heterolepidotus* diejenigen Arten abgetrennt, welche — wie *Lepidotus fimbriatus* Ag. — ein Gemisch breiter und starker Zähne mit spitzeren, dünneren besitzen und deren hintere Schuppen klein und verlängert sind; wie denn auch bereits Agassiz selbst[3]) einen Zweifel über die generische Zugehörigkeit dieses Fisches zu *Lepidotus* aussprach. An-

[1]) Max v. d. Borne, Fischzucht. 2. Aufl. S. 140.

[2]) Mem. geolog. survey of the unitid Kingdom. London. Dek. 13, No. 2.

[3]) Poissons foss. pag. 247.

fänglich wurden diese Formen *Eulepidotus*, dann aber *Heterolepidotus* benannt, weil SAUVAGE den ersteren Namen bereits in anderem Sinne verwendet hatte. Dieser hatte nämlich [1]) einer Gruppe der *Eulepidotidae* — Formen, wie *L. laevis, radiatus, Fittoni* — eine zweite der *Sphaerodontes* gegenübergestellt, zu welcher *Lepidotus palliatus* und *Sphaerodus gigas* AG. = *Lepidotus giganteus* QUENST. gehören.

In einer neueren Arbeit gliederte dann SAUVAGE noch weiter, ohne jedoch den aufgestellten Gattungs-Gruppen auch Namen zu geben [2]). Nach AGASSIZ und EGERTON [3]) macht er für *Lepidotus* im engeren Sinne, nebst anderen Merkmalen, geltend:

Rückenflosse gegenüber dem Zwischenraum gelegen, welcher die Bauch- von der Afterflosse trennt; Schuppen auf den Flanken »sensiblement de même grandeur« wie in der Schwanz- und Rückengegend. Dahin gehören Formen wie *Lepidotus Mantelli, Fittoni, notopterus, palliatus.*

Eine zweite Gruppe wird dargestellt durch *Lepidotus undatus* AG. Hier liegt die Rückenflosse beinahe der Afterflosse gegenüber und die Schuppen sind an Rücken und Bauch kleiner als auf den Flanken.

Lepidotus serrulatus AG. vertritt eine dritte Gruppe, deren Schuppen am Bauche wesentlich niedriger sind und deren Unterkiefer-Zähne durch ihre spitze Beschaffenheit von denen des *Lepidotus* im engeren Sinne abweichen.

Gleichfalls durch abweichende Bezahnung zeichnet sich endlich eine vierte Gruppe, diejenige des *Lepidotus minor* aus.

Lepidotus Degenhardti typus BRANCO.

Taf. I.

Die Abbildung des hier in Rede stehenden Fisches ist ein Wiederabdruck einer bereits früher gegebenen Zeichnung [4]). Derselbe erwies sich als wünschenswerth, um diese, dem norddeutschen

[1]) Mém. Acad. Boulogne, vol. 2, 1867, pag. 72.
[2]) Mém. soc. géol. France. 3 sér., tom. 1, 1877, pag. 11.
[3]) Mem. geol. surv. unitid Kingdom. Dek. 6, No. 3 und Dek. 13, No. 2.
[4]) Jahrb. preuss. geol. Landesanst. Berlin 1885, Taf. 8, S. 181—200.

Wealden eigenen Formen in einer Abhandlung vereinigt zu sehen. Unter Hinweis auf das in der angezogenen Arbeit ausführlich Gesagte, erfolgt daher hier nur eine kurze Beschreibung der Art.

Von der vorderen Spitze des Zwischenkiefers bis zum Beginne der Schwanzflosse oben an der Rückenlinie beträgt die Gesammtlänge des Fisches 60 Centimeter. Die grösste Höhe des Rumpfes ist, wegen seiner nicht vollständigen Erhaltung, nicht genau anzugeben; ungefähr mag dieselbe 29 Centimeter betragen haben, so dass sich also ein Längen-Höhenverhältniss des Thieres von fast 2 : 1, excl. der Schwanzflosse, ergiebt; das ist eine für die Gattung *Lepidotus* bisher unbekannte Höhe.

Am Schädel zeigten sich keinerlei Reste von Schmelzbesatz; es lässt sich daher die Frage nicht entscheiden, ob die Knochen desselben glatt oder durch Schmelzwärzchen verziert waren.

Das Operculum (3) erinnert durch den geraden Verlauf des Vorderrandes und den stumpfen Winkel, welchen der Hinterrand bildet, an *Lepidotus Mantelli* Ag.

Das Suboperculum (4) lässt nur den geraden Vorder- und gebogenen Hinterrand deutlich erkennen. Noch unklarer liegen die Verhältnisse bezüglich des Praeoperculum (5). Ueber die anderen Schädelknochen lässt sich garnichts aussagen.

Die im inneren Maule stehenden Pflasterzähne sind sämmtlich mit einer mucronatenartigen Spitze versehen, wie solche den typischen Lepidoten zukommt.

Vom Schultergerüst ist die Scapula (1) sichtbar, welche einen langen, spitz zulaufenden Knochen bildet; sodann die Clavicula (2), deren vorderes Ende sich nicht in genauer Umgränzung erkennen lässt.

Die Gestalt der Schuppen ist auf der Mitte der Flanken eine etwa quadratische; nur die dem Kopfe am nächsten liegenden sind ein wenig höher wie lang. Ueber den vorderen Theil dieser Schuppen verlaufen 3 bis 5, auch mehr, feine Längsfurchen, welche jedoch nur in gewisser Beleuchtung erkennbar werden, also nicht so deutlich sind, wie das die Zeichnung angiebt. Dem Hinterrande entspringen 2, bisweilen auch 3, kräftige Zacken, welche besonders stark auf den

Schuppen der Seitenlinie entwickelt sind (x in Taf. I). Die Durchbohrungen dieser Schuppen sind am hinteren Körperende grösser als am vorderen; das Foramen selbst liegt stets vorn, nahe dem Hinterrande der nächstvorderen Schuppe.

Alle übrigen, dem Bauch, Kopf und Schwanz genäherten Schuppen besitzen mehr oder weniger rhombische Gestalt und ermangeln der Verzierungen.

Lepidotus Degenhardti Branco var. **dubia.**

Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4, 5 a—d.

Dem im Vorhergehenden beschriebenen *Lepidotus Degenhardti* füge ich, aus den unten zu nennenden Gründen, den hier zu beschreibenden Fischrest vor der Hand als eine Varietät bei.

An dem Schädel unserer Art ist, im Gegensatze zu den Schuppen, keine Schmelzbekleidung mehr erhalten. Trotzdem aber lässt sich am Operculum, wie mir scheint ganz sicher, erkennen, dass mindestens dieser Kopfknochen auf seiner Oberfläche einst Wärzchen oder Höckerchen trug (Taf. II, Fig. 1 bei 3 u. 4). Vor der Herausarbeitung des Fisches waren noch an einigen weiteren Punkten des Operculum derartige kleine Höckerchen vorhanden. Doch sprangen dieselben bei der Bearbeitung des Stückes ab.

Das Operculum (3) verläuft vorn in derselben geradlinigen Weise wie bei der typischen Art. Das Suboperculum (4) ist unten und vorn bereits nicht mehr deutlich begrenzt; die Kiefer sind nur von der Seite blosgelegt, die übrigen Kopfknochen verquetscht.

Leider brachte es die genaue Seitenanlage des Kopfes mit sich, dass sich das Gebiss nicht in seiner Gesammtheit freilegen liess. Die im Maule randlich stehenden Zähne, von ganz ansehnlicher Stärke, sind durch ihre grössere Länge und die kegelförmige Zuspitzung ausgezeichnet; auch zeigt sich unter dieser Kuppe eine kleine Einschnürung des Zahn-Cylinders (Taf. II, Fig. 2 a). Von den im Innern des Maules befindlichen, ovalen bis kreisrunden Zähnen sind nur 7 grössere genau zu erkennen; 4 weitere, kleinere mussten herausgenommen werden, um jene bloszulegen. Diese

Letzteren 4 weisen alle eine mucronatenartige Spitze auf; die Ersteren, grösseren dagegen, lassen das nur bei einem einzigen deutlich erkennen, während bei den übrigen die Spitze nur angedeutet ist oder fehlt. (Vergl. Fig. 2 b u. c.) Ein Theil dieser Zähne trägt also den *Lepidotus*-, ein anderer den *Sphaerodus*-Typus.

Bereits im Jahre 1853 hat Quenstedt an einem vollendet erhaltenen Gebisse eines *Lepidotus* [1]) nachgewiesen, dass die zu innerst gelegenen Zähne des Pflasters der *Sphaerodus*-Bildung angehörten, während die mehr nach aussen stehenden, vermöge ihrer Spitze, die echte *Lepidotus*-Form besassen. Auch Sauvage stellt an einem Gebisse von *Lepidotus palliatus* beiderlei Zahnformen dar [2]).

In ganz anderer Weise wies Pictet [3]) eine derartige Vereinigung beider Typen an einem *Lepidotus* nach; indem er zeigte, dass die wirklichen Zähne der *Sphaerodus*-Form, die Ersatzzähne aber der *Lepidotus*-Form angehörten.

Doch noch auf eine dritte Weise kann eine solche Vereinigung beider Zahngestalten in einem und demselben Maule, gewissermaassen künstlich, erzeugt werden: Von Natur mit einer Spitze versehene Zähne können nämlich dieselbe durch Abkauung verlieren.

Bildet sich bei diesem Vorgange an Stelle der Spitze eine Vertiefung, wie sie Pictet auf seiner Taf. 7, Fig. 9 b oder gar auf Taf. 9, Fig. 4 b abbildet, dann wird man nicht im Zweifel darüber sein können, dass man nur einen scheinbaren Zahn von *Sphaerodus*-Gestalt vor sich hat. Hat sich aber eine solche Vertiefung noch nicht gebildet, ist nur die Spitze abgekaut, dann ist es schwer, einen von Natur *Sphaerodus*-artigen Zahn von solch einem durch Gebrauch dazu gewordenen zu unterscheiden. Ich wage nicht zu entscheiden, welcher dieser beiden letzteren Fälle,

---

[1]) Ueber einen Schnaitheimer *Lepidotus*-Kiefer; Württemberg. Jahreshefte 1853; S. 361 ff., Taf. 7, Fig. 1 a.

[2]) Mém. Acad. Boulogne II. 1866—67, tab. 1, fig. 21—23.

[3]) Matér. p. l. paléont. suisse, Pictet et Jaccard. Description des reptiles et poissons fossiles de l'étage virgulien; pag. 40, tab. 8 u. 9.

oder ob gar beide zugleich bei dem hier beschriebenen Fische vorliegen.

Die Schuppen des Fisches besitzen in Bauch-, Rücken- und Schwanz-Gegend theils die ungefähre Gestalt eines Quadrates, theils die eines Rhombus, dessen hintere Ecke oft in eine Spitze ausgezogen ist. Die Oberfläche dieser Schuppen ist glatt, ihr Hinterrand ungezähnt. Alle übrigen, also die auf den Flanken liegenden Schuppen sind jedoch durch eine, in der Längsrichtung des Fisches verlaufende Streifung oder Fältelung ausgezeichnet, welche sich vom Vorderrande des Schmelzbelages aus nach hinten etwa bis zur Mitte der Schuppe hinzieht. Die hintere Hälfte dieser Schuppen ist also stets glatt, die Fältelung erreicht nicht den Hinterrand und kann auch in Folge dessen hier durch ihr etwaiges Ausstreichen nicht eine feine Zähnelung erzeugen. Vielmehr ist der obere Theil des Hinterrandes an allen Flanken-Schuppen glatt, wogegen am unteren 1, 2 oder 3 starke sporenartige Zacken entspringen, wie das in Fig. 6 a, b, c vergrössert dargestellt wurde.

Im Allgemeinen zeigt sich als Regel, dass die näher an den Kopf heran liegenden Schuppen drei dieser Sporen tragen, während die entfernter von demselben gelegenen nur mit zwei derselben versehen sind und die äussersten endlich nur mit einem; wodurch sich ein Uebergang zu den Schuppen der Bauch-, Rücken- und Schwanz-Gegend vollzieht.

In auffallender Weise ausgezeichnet, wie das oft bei Fischen der Fall, ist die Schuppenreihe der Seitenlinie. Bereits fast dicht am Schwanze, wo alle übrigen Schuppen nur in einen Sporn auslaufen, enden die Schuppen dieser Reihe hinten in Gestalt einer Gabel, gebildet durch zwei Sporen. Leider sind die vordersten dieser Reihe etwas zerbrochen, so dass man nicht völlig klar sehen kann; es scheint aber, als wenn es bis zum Kopfe hin auf der ganzen Seitenlinie bei dieser zweizinkigen Gabel verbliebe, so dass drei Zacken hier bei keiner Schuppe aufträten.

Vergeblich sucht man in der Mitte aller, oder doch wenigstens eines Theiles dieser Schuppen der Seitenlinie nach den Mündungen der Kanäle, von welchen dieselben durchbohrt zu werden pflegen.

Nirgends ist eine solche Durchbohrung zu finden. Kaum denkbar ist die Annahme, diese Foramina seien auf den Schuppen dieser Art so weit nach vorn gelegen, dass sie je von dem hinteren Ende der nächstvorderen Schuppe zugedeckt würden; denn die in diesen Durchbohrungen befindlichen Nerven würden dadurch von dem Verkehr mit dem den Fisch umgebenden Medium abgeschlossen werden, mithin ihren Zweck verfehlen. Auch die andere Annahme, dass den Schuppen dieser Fischart gar keine Durchbohrungen zugekommen seien, ist nicht recht einleuchtend. Zwar sind ja bei den Fischen keineswegs immer sämmtliche Schuppen der Seitenlinie durchbohrt; es sind vielmehr nicht selten Gruppen von 2 bis 3 löcherlosen den löchertragenden eingeschaltet; aber ein gänzliches Fehlen dieser Eigenschaft liess sich, an den untersuchten Lepidoten wenigstens, nirgends sonst feststellen. Man könnte daher zu der Annahme geneigt sein, dass die Durchbohrungen weder in der Mitte, noch vorn, sondern vielmehr am Hinterrande der Schuppen zu suchen seien; und zwar in der sich lochartig abrundenden Spitze des Winkels, welchen die beiden inneren Schenkel der zweizinkigen Gabel mit einander bilden (Fig. 5 d). Die Ausfüllung dieser Rundungen mit Gesteinsmasse machte leider eine genauere Feststellung dieser Verhältnisse unmöglich.

In noch höherem Maasse abweichend als die der Seitenlinie sind die Schuppen der Mittellinie des Rückens gestaltet. Die dem Kopfe zunächst liegenden, vielleicht 9—10 an der Zahl, sind nicht erhalten. Die übrigen aber besitzen lanzettliche Gestalt: Ein breites, rundliches, vorderes und ein sich verjüngendes, in eine Spitze auslaufendes hinteres Ende. Eine jede dieser Schuppen bildet zudem nicht eine ebene Fläche, sondern ist in derselben Weise ein wenig gebogen, wie die eine Dachfirst deckende Ziegelreihe; nämlich die Wölbung nach oben, die Höhlung nach unten gerichtet (Fig. 3 u. 4). Doch ist die Art der Biegung noch zusammengesetzterer Natur. Das breitere vordere Ende trägt nämlich eine Vertiefung; und diese wiederum wird dadurch in eine rechte und eine linke Grube (x u. z) getheilt, dass sich das spitz auslaufende hintere Ende der Schuppe in Gestalt einer abgerundet kammförmigen Erhöhung bis nach vorn hin über die Schuppe zieht (y).

Vor der Rückenflosse angelangt, theilt sich diese einfache Schuppenreihe in eine doppelte, indem die Schuppen der Länge nach sich aufspalten, so dass ihre beiden Hälften (v u. w in Fig. 4) nun selbstständige Schuppen bilden. Hand in Hand mit dieser Spaltung geht auch eine Steigerung der Länge und eine Aufrichtung aus der wagerechten Lage in eine mehr steile. Damit aber wird ihr vorderes Ende zu einem unteren, es dringt nun, um Halt zu finden, in das Fleisch ein; und so sind diese 4—5 hinteren Schuppen, gleich echten Flossenstrahlen, in das Fleisch des Rückens eingepflanzt. Sie werden nun Fulcra genannt. Dass aber diese paarigen Fulcra nur als der Länge nach aufgespaltene unpaarige zu betrachten sind, das zeigt sehr deutlich die Fig. 1 a der Taf. V, wo bei *Lepidotus Hauchecornei* das vorderste Fulcrum noch gar nicht, die nächsten beiden noch an ihrem obersten Ende nicht aufgespalten sind; wie denn bei *Dapedius* überhaupt alle Fulcra nicht gespalten sind.

Auf diese Fulcra folgen jedoch 4—5 weitere, welche nicht im Fleische des Fisches, sondern an dem vordersten Flossenstachel wurzeln, an welchem sie schräg emporsteigen[1]) (Fig. 6).

Alle Flossen sind an ihrer Vorderseite — die Schwanzflosse an der Ober- und Unterseite — durch eine solche Doppelreihe von Fulcren gedeckt; jedoch besitzen Letztere überall eine weit geringere Grösse, als vor der Rückenflosse. Bezüglich der Lage der Flossen ist zu erwähnen, dass die Afterflosse unten etwa dort beginnt, wo oben die Rückenflosse aufhört; und dass die Brustflosse seitlich tief angesetzt ist. Die Flossenstrahlen lassen ihre Verzweigung erkennen. Der Schwanzflosse fehlt leider das ganze hintere Ende, welches über die Form ihres Ausschnittes Aufschluss gäbe.

Der Schultergürtel zeigt Scapula (1) und Clavicula (2) von derselben Gestaltung wie bei der typischen Art.

Die Gestalt des Fisches fällt selbst bei flüchtiger Betrachtung als eine absonderliche auf. Absonderlich deswegen, weil man

[1]) Diese Abbildung ist von einem anderen Exemplare derselben Art gegeben.

nach Schuppen, Fulcren, Flossen und Zähnen zu urtheilen einen *Lepidotus* vor sich zu haben vermeint, während doch die sehr hohe, an *Dapedius* erinnernde Gestalt des Rumpfes bei solcher Deutung sogleich zur Vorsicht mahnt; denn *Lepidotus* ist durch eine gestreckte, Karpfen-ähnliche Form gekennzeichnet. Die folgenden Zahlen werden diesen Unterschied darthun:

Unser Fisch ergiebt von der Schnauzenspitze bis zum Beginn der Schwanzflosse unten an der Bauchlinie[1]) eine Länge von 61 Centimeter. Die grösste Höhe des Rumpfes misst 34 Centimeter; doch ist dieselbe, in Folge einer geringen Auseinanderquetschung, auf etwa 30 Centimeter zu ermässigen. Es verhält sich also die Höhe zur Länge des Fisches fast genau = 1 : 2; und wenn man zu der gemessenen Länge von 61 Centimeter noch 6 Centimeter als schätzungsweise Länge der Schwanzflosse hinzurechnet, so ergiebt sich ein Höhen-Längenverhältniss von 30 : 67 Centimeter oder wie 1 zu noch nicht $2^1/_4$.

Nach den Angaben von Agassiz und Pictet aber schwankt dieses Verhältniss bei *Lepidotus* zwischen 1 : 4 bis 1 : 5.

Es wird daher zunächst die Frage zu erörtern sein, welche Bedeutung dieser auffallenden Gestalt unseres Fisches zukomme. Ob dieselbe nur auf eine individuelle Ausnahme oder auf ein Art-Merkmal zurückzuführen sei, oder ob etwa Verquetschung stattfinde.

Ganz zu verwerfen ist der Gedanke, dass hier eine Missbildung vorliegen könnte; denn der Fisch macht in allem Uebrigen den Eindruck regelrechter Bildung; auch hat bereits die Untersuchung von *Lepidotus Degenhardti* typus ein ungefähr ähnliches Höhen-Längenverhältniss ergeben.

In gleicher Weise zu verneinen ist die Frage, ob das Stück etwa künstlich, durch Druck, in sogleich zu erwähnender Weise so breit gepresst sein könne. An der Bauch- wie Rückenlinie

---

[1]) Oben an der Rückenlinie ragt die Schuppenbekleidung des Fisches etwas weiter nach hinten hinaus, beziehungsweise beginnt die Schwanzflosse etwas später, als unten an der Bauchlinie. Oben gemessen ergiebt sich daher eine um einige Centimeter grössere Länge; doch konnte dieses Maass nicht genommen werden, da die obere Spitze der Schuppenbekleidung fehlt.

nämlich befindet sich je die Schuppenreihe, welche diese Linie deckt, noch in natürlicher Lage, also senkrecht zur Bildfläche; auch schliessen die Rückenflosse oben und die Brust-, Bauch- und Afterflosse unten den Umriss des Fisches ab. Es können also nicht etwa, von der dem Beschauer abgewendeten Seite her, Schuppen auf die sichtbare Seite herübergedrückt sein, diese Letztere auf solche Weise vergrössernd. Ebensowenig auch zeigen sich die Schuppenreihen nennenswerth auseinandergepresst, so dass etwa auf solche Weise künstlich die so bedeutende Höhe des Fisches erzeugt wäre. In geringem Maasse ist das allerdings der Fall, wie die, zwischen den Längsreihen hervortretende Gesteinsmasse anzeigt; allein dieser, zu etwa 4 Centimeter ausgemessene Betrag ist bei obigem Höhen-Längenverhältnisse bereits von der gemessenen Höhe (34 Centimeter) abgezogen worden [1]).

Indessen, man könnte die auffallende Höhe des Fisches sich noch auf eine dritte Weise künstlich erzeugt denken: Während seines Lebens besass derselbe Rundung, jetzt ist er flach gepresst; er muss also jetzt um einen seiner einstigen Rundung entsprechenden Betrag erhöht erscheinen. Das ist unbestreitbar. Allein, genau dieselbe Ueberlegung gilt — abgesehen von seltensten Ausnahmen, in welchen Fische in natürlicher Rundung erhalten wurden — von allen anderen fossilen Fischen.

Auch den anderen Autoren haben mithin nur mehr oder weniger flachgepresste Körper vorgelegen. Wenn diese Autoren daher Maasse angeben, so beziehen sich dieselben auch nicht auf die wirkliche Höhe, welche dem Fische bei Lebzeiten zukam, sondern auf seine scheinbare im gepressten Zustande. Der Vergleich dieser Maasse mit den von mir gegebenen ist also durchaus auf gleichwerthige Grössen begründet.

Wenn nun auf solche Weise die absonderlich hohe Gestalt unserer Art weder durch Missbildung noch durch ein aussergewöhnliches Maass von Auseinanderquetschung erklärt werden kann,

---

[1]) Bemerkenswerth ist hier, dass die Schuppen wohl in der Höhenrichtung, nicht aber in der Längsrichtung des Fisches auseinandergepresst worden sind; denn zwischen den von vorn nach hinten laufenden Schuppen tritt nirgends Gesteinsmasse, bezüglich der schmelzfreie Theil der Schuppen, zu Tage.

so erübrigt nur, sie als natürliche Eigenschaft der Art zu betrachten, durch welche dieselbe lebhaft an die Gattung *Dapedius* erinnert. Selbstverständlich wird man hierbei nicht ausser Augen lassen dürfen, dass *Dapedius* einen von Natur flachen, hohen Körper besitzt, während bei unserer Art diese Flachheit zum Theil nur künstlich durch Druck herbeigeführt worden ist. Zum anderen Theile aber beruht diese Höhe sicher auf natürlicher Gestaltung.

Es ist daher von Interesse, zu untersuchen, ob unsere Art etwa noch irgend welche anderweitigen Aehnlichkeiten mit der Gattung *Dapedius* besitzen möchte. Allerdings ist letztere Gattung bisher »kaum wo anders gefunden als im Lias« [1]). Aber den Solnhofener *Tetragonolepis eximius*, welchen Winckler [2]) beschreibt, bezweifelt auch Quenstedt nicht [3]); wenn er auch mit Recht die geringen aus dem Wealden stammenden Fischreste, welche Agassiz [4]) als *Dapedius mastodonteus* abbildet, noch für unsicher erklärt. An sich unmöglich also wäre das Auftreten von Nachzüglern dieser Gattung im Wealden nicht; und ebensowenig dasjenige einer, *Dapedius* und *Lepidotus* verbindenden Zwischengattung.

Aus dem folgenden Vergleiche der Merkmale beider, so weit solche an unserem Fische erkennbar sind, ergiebt sich indessen, dass, abgesehen von der Gestalt, keinerlei nähere Beziehungen zwischen denselben obwalten.

---

[1]) Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde, 3. Aufl. S. 316.

[2]) Neues Jahrb. f. Min., Geol., Pal., 1864; S. 253 enthält ein Referat über die Arbeit.

[3]) Handbuch S. 317.

[4]) Agassiz, Poissons fossiles, pag. 216, tab. 23e, fig. 3—5.

	Lepidotus	*Dapedius*
Höhe: Länge des ganzen Fischkörpers[1])	1 : 4—5[2])	1 : $1^3/_4$[3])
Schmelzwärzchen auf den Kopfknochen	nur bei einigen Arten.	stets vorhanden; auch auf die dem Kopfe benachbarten Schuppen übergehend.
Gestalt der Schuppen auf den Flanken	bald von gleicher Höhe und Länge, bald höher wie lang.	stets höher wie lang.
Der mit Schuppen bedeckte Rumpf greift hinten an der Schwanzflosse	oben in Gestalt einer Spitze weiter vor als unten[4]).	oben nicht weiter vor als unten[5]).
Zähne	bei den typischen Arten nicht wie eine Bürste gedrängt stehend, nie an der Spitze in zwei Enden gespalten, auch anders gestaltet.	wie die Haare einer Bürste gedrängt stehend. Bisweilen an der Spitze in zwei Enden gespalten[6]).
Flossen	durch eine Doppelreihe von Fulcren gedeckt.	durch eine einfache Reihe von Fulcren gedeckt[7]).
Rücken- und Afterflosse	langstrahlig, aber kurz.	kurzstrahlig, aber lang[8]).
Brustflosse in der Seitenansicht	nahe an die untere Umrisslinie des Fischkörpers gerückt.	seitlich höher stehend[9]).

[1]) Unter »Höhe« ist die grösste Entfernung der Bauch- von der Rückenlinie gemeint, mit Ausserachtlassung der Flossen. Als »Länge« gilt der Abstand von der Schnauzenspitze bis zum Ende der Schwanzflosse.

[2]) Agassiz, Poissons fossiles, pag. 233. Pictet, Descript. d. reptiles et poissons foss., pag. 26.

[3]) Ungefähr, da genauere Angaben bei der Gattungsbeschreibung fehlen.

[4]) Quenstedt, Handbuch, 3. Aufl., S. 316.

[5]) Wenn man die Abbildungen vergleicht, welche Agassiz von *Tetragonolepis* in Poissons foss. auf tab. 21, fig. 1 u. 3 und tab. 21 a, fig. 2 giebt, so findet man allerdings, dass sich auf diesen Abbildungen die mit *Dapedius* idente Gattung in dieser Beziehung wie *Lepidotus* verhält. Andre Abbildungen von *Tetragonolepis*, sowie diejenigen von *Dapedius*, bestätigen dagegen den obigen, von Quenstedt geltend gemachten Unterschied zwischen *Lepidotus* und *Dapedius*.

[6]) Aus eigener Anschauung kenne ich kein gutes Gebiss von *Dapedius*. Eine deutliche Abbildung giebt Egerton (Quart. journ. geol. soc., fol. 9, 1853; taf. 11, pag. 279), welche auch den Unterschied der Zähne von *Dapedius* und *Tetragonolepis* erläutert.

[7]) Quenstedt, Handbuch S. 308 und 314.

[8]) Agassiz, Poissons fossiles, tab. B und C.

[9]) Ebenda, tab. B und C.

Wenn wir auf Grund dieser Merkmale unseren Fisch auf seine generische Zugehörigkeit prüfen, so ergiebt sich, dass er mit *Dapedius* nichts Weiteres gemein hat, als ähnliche Gestalt des Rumpfes. Denn die Schuppenbedeckung des Rumpfes greift am Schwanze oben am weitesten hinaus; die Flossen sind durch eine doppelte Reihe von Fulcren gedeckt; Rücken- und Afterflosse sind langstrahlig, aber kurz; die Brustflosse steht an der unteren Umrisslinie des Fisches; die Zähne sind wie bei *Lepidotus* beschaffen.

Wir haben also vor uns: entweder einen echten *Lepidotus* mit abweichend hoher Körpergestalt oder aber eine neue Untergattung, welche sich von *Lepidotus* nur durch ihre abweichende Form unterscheidet.

Wollte man die letztere Auffassung gelten lassen, so könnte höchstens doch von einer Untergattung, nicht aber von einer neuen Gattung die Rede sein. Es ist jedoch bereits in den einleitenden Worten gezeigt worden, dass Abweichungen von der gewöhnlichen Körpergestalt allein keinen genügenden Grund zur Aufstellung einer Untergattung gewähren können.

Unsere Art bleibt mithin ein echter *Lepidotus*. Dann aber muss die Diagnose dieser Gattung in der folgenden Weise abgeändert werden:

Gestalt der Regel nach karpfenartig; in dem gewöhnlichen Zustande der Erhaltung, nämlich mehr oder weniger flachgedrückt, 4 bis 5 mal länger als hoch. Bei einigen Arten jedoch an den Umriss von *Dapedius* erinnernd, nur etwas über 2 mal so lang als hoch.

Derart abweichend gestaltet finden wir aber wesentlich nur im Wealden einige Lepidoten. Nämlich vor Allem *Lepidotus Degenhardti* typus und *Lepidotus Degenhardti* var. *dubia*. Aber auch der gleichaltrige *Lepidotus Hauchecornei* ist durch seine, wenn auch nicht so bedeutende Höhe ausgezeichnet, indem Länge zu Höhe sich wie 3 : 1 verhalten.

Völlig vereinzelt in dieser Beziehung stehen jedoch die genannten Wealden-Fische nicht da; denn *Lepidotus ornatus* Ag. aus

dem Lias von Seefeld[1]) besitzt nach der Abbildung von KNER gleichfalls eine auffallend hohe Gestalt.

Wir wenden uns nun zu der specifischen Bestimmung unseres Fisches.

Das mit Schmelzwärzchen[2]) bedeckte Operculum und der gerade Verlauf des Vorderrandes desselben erinnern an *Lepidotus Mantelli*. Allein die mit gelapptem Hinterrande und über die ganze Fläche verlaufender, horizontaler Streifung versehenen Schuppen letzterer Art weichen von den mit einigen spitzen Zacken geschmückten und nur auf dem Vordertheile gestreiften der vorliegenden ab. Auch besitzt *Lepidotus Mantelli* eine langgestreckte, karpfenförmige Gestalt.

Lepidotus Hauchecornei n. sp. ist sogleich von unserer Art durch die zahlreichen Sägezähne am Hinterrande seiner vorderen Flanken-Schuppen zu unterscheiden.

Ebensowenig stimmt der durch den einen Sporn an dem unteren Hinterrande seiner Schuppen ausgezeichnete *Lepidotus Beyrichi* n. sp. mit unserer Art überein.

Auch von *Lepidotus minor* AG. ist Letztere sogleich durch ihre viel bedeutendere Grösse und die nicht, wie dort, schmucklosen Schuppen unterschieden.

Ueber die anderen bisher aus dem Wealden beschriebenen und auf geringe Reste begründeten Arten von *Lepidotus* habe ich mich bereits früher ausgesprochen. Jedenfalls weicht unsere Art von denselben ab.

Es bleibt daher allein noch *Lepidotus Degenhardti* typus BRANCO zum Vergleiche übrig. Obgleich bei dem Belegstücke zu dieser Art die Rücken- und Bauchlinie zerstört sind, so dass die grösste Höhe derselben nicht mit völliger Genauigkeit gemessen werden konnte, so liess sich das doch angenähert erreichen. Es ergab sich hierbei eine für die Gattung *Lepidotus* ganz auffallende Höhe des Fisches, nämlich ein Höhen-Längenverhältniss ungefähr wie 1 : 2.

---

[1]) KNER, Die foss. Fische der Asphaltschiefer von Seefeld, S. 11, Taf. 2.

[2]) Dass die Anwesenheit von Schmelzwärzchen auf dem Operculum nicht völlig zweifellos ist, wurde bereits oben erwähnt. Alle darauf bezüglichen Aussprüche, hier wie später, sind daher nur mit Vorsicht aufzunehmen.

Wenn wir nun sahen, dass unser fraglicher Fisch in ganz gleicher Weise von dem abweicht, was bei *Lepidotus* die Regel sein soll, wenn wir ferner erwägen, dass beide Fische demselben Vorkommen entstammen, so liegt der Gedanke nahe, dass beide einer und derselben Art zugehören möchten.

Dieser Annahme stellen sich jedoch gewisse Schwierigkeiten entgegen.

Es wäre zunächst anzuführen, dass bei unserer Art ein Theil der Kopfknochen, mindestens das Operculum aller Wahrscheinlichkeit nach mit Schmelzwärzchen bedeckt war, während das bei *Lepidotus Degenhardti* typus nicht der Fall zu sein schien: wenigstens liessen weder der Fisch selbst, noch die Gegenplatte etwas darauf Bezügliches erkennen. Indessen könnten neuere Erfunde doch Gegentheiliges für Letzteren beweisen; ich will daher diesen Unterschied ganz ausser Acht lassen.

Ebensowenig soll Gewicht gelegt werden auf das Verhalten der Pflasterzähne, da hier gleichfalls nicht völlige Klarheit herrscht. Bei *Lepidotus Degenhardti* typus nämlich sind dieselben sämmtlich mit mucronatenartiger Spitze versehen; bei unserer Art aber scheint das — so weit Pflasterzähne eben sichtbar sind — nur bei einem Theile derselben der Fall zu sein, während die anderen dem *Sphaerodus*-Typus angehören.

Zweifellos dagegen machen sich Unterschiede in der verhältnissmässigen Höhe des Operculum wie des ganzen Schädels geltend, welche als Knochen gerade dieses Körperheiles doch gewiss nicht für unwesentlich angesehen werden können. Die folgenden Zahlen lehren das kennen.

	Lep. Degenhardti typus.	Die fragliche Art.
Länge des ganzen Fisches	56 cm	61 cm
Länge des Kopfes von der Schnauzenspitze bis hinter die Scapula . . .	17,5 »	16 »
Grösste Höhe des Schädels von der höchsten Stelle des Hinterhauptes bis unter die Clavicula	15 »	18 »
Grösste Länge (d. h. von vorn nach hinten gemessen) des Operculum . .	5 »	6 »
Grösste Höhe des Operculum	7,5 »	9,5 »

Man sieht aus obigen Zahlen, dass bei nur etwas verschiedener absoluter Länge der beiden Fische, der längere derselben, die fragliche Art, einen verhältnissmässig und absolut kürzeren und zugleich höheren Kopf besitzt als der kürzere, *Lepidotus Degenhardti* typus[1]).

Dem verhältnissmässig höheren Kopfe bei der fraglichen Art entspricht aber auch ein höheres Operculum: der beste Beweis dafür, dass ein wirklich höherer und nicht etwa ein, durch Auseinanderdrücken der Kopfknochen nur scheinbar höherer Schädel vorliegt.

Doch nicht allein in Kopf und Kopfknochen zeigt sich bei unserer Art dieses Streben nach grösserer Höhe; auch die Schuppen lassen ganz Entsprechendes erkennen. Von den mehr gleichbleibenden Kopf-, Rücken- und Schwanzschuppen müssen wir absehen; auch sie mögen Artmerkmale besitzen, dieselben sind jedoch feinerer, schwerer erkennbarer Natur. Sowie wir aber die Flankenschuppen vergleichen, fällt sogleich die höhere Gestalt derselben, gegenüber denen von *Lepidotus Degenhardti* typus, auf. Augenschein wie Messung beweisen das; und nur die hart hinter dem Schädel verlaufende, erste oder zweite Reihe zeigt bei beiden annähernd gleiches Maass.

Endlich ist als nicht unwesentlich anzugeben das verschiedene Verhalten der Seitenlinie. Ich habe bei der Beschreibung von *Lepidotus Degenhardti* typus[2]) erwähnt, dass die betreffenden Schuppen verschiedener Arten in verschiedener Weise und an verschiedener Stelle durchbohrt sein können. Bei der genannten Art liegen nun diese Löcher nahe dem Vorderrande des mit Schmelz bedeckten Schuppentheiles, bei unserer fraglichen dagegen sucht man vergeblich auch nur eine einzige Durchbohrung der

---

[1]) Es verhält sich die Länge des ganzen Fisches zu der des Kopfes
bei *Lepidotus Degenhardti* = 100 : 31
» der fraglichen Art = 100 : 26.
Die Länge des Schädels zur Höhe desselben
bei *Lepidotus Degenhardti* = 100 : 86
» der fraglichen Art = 100 : 112.

[2]) Jahrb. d. Preuss. geol. Landesanstalt 1885, S. 191.

eigentlichen Fläche der Schuppen; und es bleibt fast nur die Annahme übrig, dass sich dieselbe am entgegengesetzten Schuppenende, hart am Hinterrande, in dem Winkel der durch die zwei Sporen gebildeten Gabel befinde.

Fassen wir nun das Gesagte zusammen, so ergiebt sich, dass der vorliegende Fisch in gewissen Merkmalen möglicherweise, in anderen sicher von *Lepidotus Degenhardti* typus abweicht. Erst neuere Erfunde von besserer Erhaltung des Schädels können zeigen, ob das Gewicht jener ersteren Gruppe von Merkmalen für die Vereinigung oder für die Trennung beider Arten in die Wagschale fällt. Sind wirklich die Schädelknochen der einen Art glatt, während die der anderen mit Schmelzwärzchen bedeckt sind, so würden zweifellos zwei verschiedene Arten vorliegen. Da das aber nicht über jeden Zweifel erhaben ist, so ziehe ich es vor, unseren Fisch vorerst als eine Varietät von *Lepidotus Degenhardti* zu betrachten und dieselbe var. *dubia* zu benennen.

Lepidotus Mantelli Ag.

Taf. III, Fig. 1, 2.

Lepidotus Mantelli Ag. (Poissons fossiles pag. 262, tab. 30, fig. 10—15; tab. 30a, fig. 4 — 6; tab. 30b, fig. 2; tab. 30c, fig. 1—7).

Die Reste, auf welche Agassiz diese Art begründete, sind unvollständiger Natur; selbst das grösseste Stück, welches dieser Autor auf tab. 30c in fig. 1 seines Werkes abbildet, lässt das, was derselbe bezüglich des Bildwerkes der hinter dem Schädel liegenden Schuppen sagt, kaum erkennen. Es wird daher eine Abbildung des mir zu Gebote stehenden Exemplares, da dieselbe ein vollständigeres Bild der Art gewährt, erwünscht sein.

Im Gegensatze zu den anderen hier abgebildeten Fischkörpern ist der vorliegende etwas verquetscht: Der Rücken ist in die Gesteinsmasse hinabgedrückt, so dass die oberste, noch sichtbare horizontale Schuppenreihe von der Seitenlinie gebildet wird. Dafür ist die, der abgewendeten Seite angehörende Bauchgegend heraufgedrückt, so dass die Mittellinie des Bauches noch auf der scheinbaren Seite des Fischkörpers verläuft und Letztere die beider-

seitigen Bauchflossen erkennen lässt. Der Schädel ist sehr mangelhaft erhalten, seine Knochen sind des Schmelzes beraubt.

Wie Agassiz nachwies, ist ein Theil der Kopfknochen von *Lepidotus Mantelli* mit zahlreichen Schmelzwärzchen bedeckt. Das vorliegende Exemplar lässt in dieser Beziehung, aus obengenanntem Grunde, nichts erkennen; die Merkmale des Schädels sind daher für die Artbestimmung desselben nicht zu verwerthen. Dagegen stimmt die Gestalt derjenigen Schuppen, welche durch Verzierungen ausgezeichnet sind, so gut mit der von Agassiz beschriebenen Art überein, dass auf Grund dieser Merkmale der Schuppen die Bestimmung als *Lepidotus Mantelli* gerechtfertigt erscheint[1]).

Die Länge des mit Schuppen bedeckten Rumpfes, also die Länge des Fisches bei Absehen von Kopf und Schwanzflosse, beträgt etwa 45 Centimeter. Die Schuppen sind gross und dick; auf der Mitte der Flanken besitzen sie eine quadratische Gestalt, nach dem Kopfende hin eine rechteckige, indem die Länge derselben von ihrer Höhe übertroffen wird; nirgends aber sind sie derart hoch wie die entsprechend gelegenen von *Lepidotus Fittoni*. Am Schwanzende, in der Bauch- und wohl auch Rückengegend, sind die Schuppen, wie bei fast allen Arten, rhombisch.

Auf dem grösseren Theile des Körpers sind die Schuppen glatt und besitzen auch einen glatten Hinterrand. Hinter dem Kopfe jedoch, und von da an bis gegen die Mitte der Flanken hin, ist ihre Oberfläche mit leisen, vom Vorder- bis zum Hinterrande laufenden Strichen, bezüglich schwachen Furchen, bedeckt. Bei einigen der von Agassiz abgebildeten Schuppen des *Lepidotus Mantelli*[2]) sind diese Furchen wohl kräftiger; das mag indessen auf Unterschieden des Alters, der Erhaltung und der individuellen

[1]) Allerdings darf man nicht die Möglichkeit ausser Acht lassen, dass hier ein ähnliches Verhalten wie bei *Lepidotus Hauchecornei* vorliegen könnte: Völlige Uebereinstimmung der Schuppen mit *Lepidotus Fittoni*, aber abweichendes Verhalten der Schädelknochen bezüglich ihres Bildwerkes. Möglich also wäre es, dass unsere Art keine Schmelzwärzchen auf gewissen Schädelknochen trüge, mithin nicht mit *Lepidotus Mantelli* ident wäre; indessen liegt bisher kein Grund für eine solche Annahme vor.

[2]) Poissons fossiles, tab. 30, fig. 12, tab. 30c, fig. 4.

Entwickelung beruhen. Durch das Ausstreichen dieser Furchen am Hinterrande entsteht eine Zähnelung desselben, welche jedoch von derjenigen der übrigen hier beschriebenen Arten abweicht. Während bei diesen Letzteren nämlich die Zähnchen des Hinterrandes mehr oder weniger spitz und sägeförmig sind, erscheinen sie hier abgestumpft; dergestalt, dass der Hinterrand bei jenen »gezähnt«, hier »gelappt« genannt werden muss. Dieses Verhalten ist an den von AGASSIZ abgebildeten Schuppen kaum zu erkennen. Dass aber solche Lappung auch bei den ihm vorgelegenen Exemplaren vorkam, beweist seine fig. 12 auf tab. 30 seines Werkes.

Leider sind die der Seitenlinie angehörenden Schuppen sämmtlich verletzt; es scheint mir jedoch, nach den vorhandenen Spuren, sicher, dass der Hinterrand derselben in ähnlicher Weise eine Gabel trägt, wie das bei *Lepidotus Degenhardti* (Taf. I und Taf. II) der Fall ist. Bereits nahe am Schwanze lässt sich auf der hintersten, mit x bezeichneten Schuppe der leise Beginn einer solchen Gabelbildung erkennen. Das Loch, von welchem diese Schuppen durchbohrt sind, liegt, wie bei *Lepidotus Degenhardti* typus, weit nach vorn, hart am Hinterrande der nächstvorderen Schuppe.

Während die in der Mittellinie des Rückens verlaufende Schuppenreihe bei *Lepidotus* stets durch abweichende Gestalt ausgezeichnet ist, trägt die die Mittellinie des Bauches bildende Reihe nur wenig kennzeichnende Merkmale; besonders in ihrem vorderen Theile. Dort sind nur einzelne (a, a, a) der rhombisch gestalteten Schuppen hinten mit einer etwas verlängerten Spitze versehen.

Schon in stärkerer Weise treten die hinter der Afterflosse liegenden Schuppen dieser Reihe hervor, indem sie grösser als die angrenzenden sind.

In hohem Maasse aber zeichnen sich durch abweichendes Verhalten die drei vor der Afterflosse gelegenen Schuppen aus. Diese Afterschuppen sind nämlich von auffallender Grösse; und derart angeordnet, dass die vorderste (b) derselben unpaarig ist, während die beiden hinteren (c u. d) paarig liegen. Während

die erstere fünfseitig zu sein scheint[1]), sind die letzteren Beiden von rhombischer Gestalt. Die Form dieser Afterschuppen scheint bei den verschiedenen Arten von *Lepidotus* eine recht abweichende zu sein; wie das ein Vergleich mit den entsprechenden Schuppen von *Lepidotus Elvensis* und *Lepidotus giganteus* zeigt[2]).

Lepidotus Hauchecornei typus Branco.

Taf. IV, Fig. 1, 2; Taf. VII.

In seinem grossen Werke über die fossilen Fische beschrieb Agassiz Reste eines Ganoiden aus dem Wealden, welche er *Lepidotus Fittoni* benannte, die ihm jedoch nur in ziemlicher Unvollständigkeit zu Gebote standen. Die wesentlichen Merkmale dieser Art sind nach Agassiz, soweit dieselben für die hier anzustellende Vergleichung in Betracht kommen, die folgenden:

1. Die Opercula sind nicht mit Schmelzwärzchen bedeckt, also glatt.

2. Der Vorderrand des Operculum verläuft nicht gerade, sondern in nach vorn stark concav gebogener Linie.

3. Die Zähne gehören dem *Sphaerodus*-Typus an.

4. Die dem Kopfe benachbarten, sowie die auf den Flanken liegenden Schuppen sind sehr hoch und am ganzen Hinterrande fein gezähnt. Die hinteren Schuppen dagegen besitzen nur am unteren Ende des Hinterrandes eine feine Zähnelung (*Lepidotus denticulatus* Ag.).

5. Die Schuppen aaf der Mittellinie des Rückens sind nahe am Kopfe etwa kreisförmig, weiter nach hinten aber mit einem Sporn versehen.

Dieses vorausgeschickt, wende ich mich zur Besprechung der hier in Rede stehenden Reste von Obernkirchen, welche, der Gewohnheit folgend, bisher als *Lepidotus Fittoni* bezeichnet wurden. Lägen uns in diesen nur Schuppen, also Theile des Rumpfes, vor, so würden wir dieselben wohl gleichfalls zu *Lepidotus Fittoni*

[1]) Sie befände sich in diesem Falle in etwas verschobener Lage.

[2]) Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 1885; Taf. 24, Fig. 23a bei f; Taf. 24, Fig. 24; S. 312, Fig. 96.

Ag. stellen; denn es fällt sogleich die grosse Aehnlichkeit der beiderseitigen Schuppenbildungen auf: Hier wie dort die verhältnissmässig bedeutende Höhe und der fein gezähnte Hinterrand (»fortement dentelée«). Allerdings lässt die von Agassiz gegebene Abbildung eine so feine, spitze Zähnelung wie bei unserer Art keineswegs erkennen [1]). Das allein würde freilich noch nichts beweisen, denn die Abbildungen des genannten Werkes sind in den feineren Einzelheiten bisweilen undeutlich. Im Vereine mit den später zu besprechenden Unterschieden fällt das aber immerhin mit in's Gewicht; und man darf sich zudem nicht verhehlen, dass »fortement dentelée« für eine Schuppe doch ein relativer Begriff ist.

Giebt somit die Verzierung der Schuppen bereits Veranlassung zu leichten Zweifeln an der Richtigkeit einer solchen Bestimmung, so wachsen diese zur völligen Verneinung an, sobald wir den Schädel unserer Art untersuchen. Zwar gehören die Zähne der Letzteren gleichfalls dem *Sphaerodus*-Typus an; allein vollständig gegentheilig verhält sich bei beiden Arten das Bildwerk der Kopfknochen. *Lepidotus Fittoni* hat, wie Agassiz ausdrücklich als Unterschied von *Lepidotus Mantelli* hervorhebt, glatte, schmucklose Kopfknochen, bezüglich Opercula; bei unserer Art dagegen sind dieselben in sehr starkem Grade mit Schmelzwärzchen bedeckt.

Gewiss wird individueller Abänderung auch bei Fischen ihr Recht zugestanden werden müssen. Dass dieselbe aber so weit gehen sollte, bei einem Individuum derselben Art ganz glatte, bei einem anderen in so hohem Maasse mit Bildwerk verzierte Kopfknochen zu erzeugen — das möchte Niemand behaupten dürfen, ohne vorerst an lebendem Materiale den Beweis dessen geliefert zu haben. Bei Obernkirchen ist denn auch keinerlei Neigung zu derartiger Variation zu entdecken; denn nach freundlicher Mittheilung des Herrn Degenhardt zeigen alle Reste der vorliegenden Art, so weit der Kopf überhaupt erhalten ist, stets mit Wärzchen dicht bedeckte Schädelknochen.

Bevor wir indessen aus der angeführten Thatsache einen Schluss ziehen, müssen wir vorerst noch eine Möglichkeit erwägen:

---

[1]) l. c. tab. 30a, fig. 1, tab. 30b, fig. 1.

Häufig findet man an sonst gut erhaltenen Lepidoten, dass der Schädel seiner Schmelzbedeckung verlustig gegangen ist; in einem solchen Falle sind natürlich — falls nicht zugleich ein Gegendruck vorliegt — ursprünglich etwa vorhanden gewesene Schmelzwärzchen nicht mehr zu erkennen; die Knochen erscheinen dann also glatt.

Agassiz spricht sich nun über den diesbezüglichen Erhaltungszustand des Schädels von *Lepidotus Fittoni* nicht aus. Er hebt aber ganz ausdrücklich und im Gegensatze zu *Lepidotus Mantelli* hervor, dass die Opercula keine Schmelzwärzchen tragen: »l'appareil operculaire, au lieu d'être tuberculeux, comme celui du *L. Mantelli*, est parfaitement lisse« [1]). Agassiz muss also entweder mit glattem Schmelze bedeckte Kopfknochen, oder falls der Schmelz fehlte, doch genügende Anhaltspunkte für sein Urtheil vor sich gehabt haben; denn wer wollte einen Mann wie Agassiz, dessen Name mit unserer Kenntniss der fossilen Fische so eng verknüpft ist, für fähig halten, nicht gewusst zu haben, dass ein des Schmelzes beraubter *Lepidotus*-Schädel natürlich keine Schmelzwärzchen mehr zeigen kann, selbst wenn er solche besessen hätte?

Es darf mithin nicht bezweifelt werden, dass *Lepidotus Fittoni* Ag. mit Schmelzwärzchen geschmückte Opercula nicht besitzt, und die Möglichkeit eines Irrthumes Agassiz's ist von der Hand zu weisen. Bezüglich des Bildwerkes der Kopfknochen also weicht unsere Art von der genannten englischen in ganz schroffer Weise ab.

Indessen, auch in der Gestalt der Kopfknochen zeigen sich Unterschiede: Bei *Lepidotus Fittoni* ist der Vorderrand des Operculum, wie im Gegensatze zu *Lepidotus Mantelli* hervorgehoben wird (pag. 263), »fortement échancré«, wogegen derselbe bei unserer Art in gerader Linie abwärts verläuft.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal gegenüber der englischen Art liegt in der Gestalt der die Mittellinie des Rückens bildenden Schuppen. Bei *Lepidotus Fittoni* sind dieselben nahe dem Kopfe rundlich: »les premières sont circulaires et usées« [2]). Wie viel

---

[1]) l. c. S. 266.

[2]) Agassiz, pag. 265, tab. 30b, fig. 1.

an dieser kreisförmigen Gestalt auf Rechnung schlechter Erhaltung zu setzen sei, sagt Agassiz nicht. Aber selbst, wenn diese vorderen Schuppen denselben Sporn wie die hinteren besessen haben sollten, so wären sie doch denen unserer Art unähnlich; denn diese hinteren tragen einen Längskiel, welcher in Form eines Spornes über den gerade abgeschnittenen Hinterrand hinausragt. Vergleichen wir damit die Beschaffenheit der entsprechenden Schuppen unserer Art, wie sie uns das auf Taf. VII abgebildete Exemplar zeigt, so tritt ein scharfer Unterschied hervor: Die Schuppen sind weder rundlich, noch können sie überhaupt durch schlechte Erhaltung in eine rundliche Gestalt übergeführt werden. Sie besitzen weder einen Kiel, noch einen aus gerade abgestutztem Hinterrande hervorragenden Sporn. Vielmehr sind dieselben lanzettlich geformt, laufen also in eine lange, allmählich sich verjüngende, scharfe Spitze aus. Gleiches aber gilt, wenn auch nicht in so starkem Maasse, von den der Mittellinie zunächstliegenden Schuppenreihen des Rückens. Bei unserer Art weicht daher die Mittellinie keineswegs in so auffallender Weise von den nächstliegenden Reihen ab, wie das bei *Lepidotus Fittoni*, wie bei manchen anderen Arten der Fall ist.

Doch noch ein Weiteres kommt hinzu: Die Schuppen unserer Art scheinen, wie bereits gesagt, mit der von Agassiz gegebenen Beschreibung derer des *Lepidotus Fittoni* übereinzustimmen. Vergleicht man nun diese hohen, schmalen, verhältnissmässig kleinen, dünnen, mit zahlreichen Sägezähnen verzierten Schuppen (Taf. IV, Fig. 1, 2) mit denen von *Lepidotus Mantelli* (Taf. III), welche quadratisch, gross, dick sind, einen etwas gelappten Hinterrand, und z. Th. eine deutliche horizontale Streifung besitzen — so wird man zugestehen, dass unsere Art und *Lepidotus Mantelli* durch starke Unterschiede getrennt sind. Wollte man jetzt, trotz des Gesagten alter Anschauung treubleibend, annehmen, dass unsere Art mit dem *Lepidotus Fittoni* England's ident sei, so müsste auch dieser von *Lepidotus Mantelli* stark verschieden sein. Dann aber wird es gänzlich unerklärlich, wie Agassiz gerade gegentheilig sagen kann[1]: »Au premier abord, cette espèce (*L.*

[1]) l. c. pag. 265.

Fittoni) parait identique avec le *Lepidotus Mantelli*«. Auch Quenstedt sagt von *Lepidotus Mantelli*: »Nicht wesentlich von *Lepidotus Fittoni* verschieden« [1]). Es liegt also offenbar in der englischen Form, trotz gewisser Aehnlichkeit der Schuppen, etwas Anderes vor als in der deutschen.

Diese von Agassiz hervorgehobene Aehnlichkeit der beiden genannten englischen Arten führt aber noch auf ein ferneres Unterscheidungsmerkmal unserer Art von der englischen: *Lepidotus Mantelli* erreicht sehr beträchtliche Grösse; und der ihm ähnliche *Lepidotus Fittoni* ist ebenfalls ziemlich gross gewesen, wie die beiden von Agassiz gegebenen Abbildungen beweisen. Auch sagt Agassiz [2]) bei Beschreibung des *L. parvulus*, dass *L. Fittoni* eine Grösse von 3 bis 4 Fuss erreiche. Solches aber kann man von unserer Art durchaus nicht sagen; die mir zugängigen Stücke deuten vielmehr auf eine entschieden kleinere Art, als *Lepidotus Mantelli* ist, hin.

Endlich aber drängt sich noch als letztes trennendes Zeichen das folgende auf: Agassiz hatte ursprünglich einen *Lepidotus subdenticulatus* [3]) beschrieben, dessen Schuppen am unteren Theile des Hinterrandes einige schwache, gerundete Zähnchen besitzen; und es stellte sich nun später heraus, dass hier keine selbstständige Art vorliege, sondern dass diese Schuppen dem hinteren Körpertheil von *Lepidotus Fittoni* angehörten. Auch hier ergiebt sich Abweichendes. Wohl wird auch bei unserer fraglichen Art an den hinteren Schuppen die Zahl der Zähnchen eine geringere: allein dieselben werden hier gerade umgekehrt grösser; sie sind spitz und keineswegs nur auf den unteren Theil des Hinterrandes beschränkt.

Fassen wir das Gesagte noch einmal kurz zusammen. Im Gegensatze zu dem englischen *Lepidotus Fittoni* besitzt unsere fragliche deutsche Art: mit Schmelzwärzchen bedeckte Opercula, einen geraden Vorderrand des Operculum, ganz anders gestaltete Schuppen in der Mittellinie des Rückens, anders beschaffene

[1]) Handb. d. Petrefaktenkunde 1885, S. 311.

[2]) l. c. S. 267.

[3]) l. c. tab. 30, fig. 4, 5, 6; pag. 265.

Schuppen am hinteren, anscheinend stärker gezackte Schuppen am vorderen Körpertheile, eine geringere Körpergrösse und eine sehr leichte Unterscheidbarkeit von *Lepidotus Mantelli.*

Diese ganze Summe von Thatsachen spricht gegen die Zusammengehörigkeit der deutsehen und der englischen Art. Für eine solche spricht dagegen nur der eine Umstand, dass die Schuppen des vorderen Körpertheiles hier fein sägezähnig sind, dort »fortement dentelées« genannt werden.

So sehr daher auch Gewohnheit vorliegen mag, unsere deutsche Art mit dem Namen *Lepidotus Fittoni* zu bezeichnen, so wenig ist Solches ferner noch statthaft: sei es, weil beide Arten durchaus von einander abweichen, welches der wahrscheinlichere Fall sein dürfte; sei es, weil die englische Art bezüglich ihrer Kopfknochen und Schuppen so ungenau beschrieben und abgebildet wäre, dass sie als eine unerkennbare Grösse betrachtet werden müsste, und das ist wohl der sehr unwahrscheinliche Fall.

Unser Fisch gehört mithin einer neuen Art an, welche ich mir, nach Herrn Geheimrath Hauchecorne, *Lepidotus Hauchecornei* zu benennen erlaube. Ich lasse nun eine kurze, zusammenfassende Beschreibung der Art folgen.

Die Grösse ist eine mässige. Die abgebildeten Exemplare gewähren die folgenden Maasse:

1. auf Taf. VII. Vom Hinterrande des Schädels bis zum Ende der Schuppenbedeckung oben am Schwanze . . . . 31 Centimeter
   Vom Hinterrande des Schädels bis zum Beginn der Rückenflosse . . . . . 15 »
   Vom Bauch bis zum Rücken an der breitesten Stelle . . . . . 16 »
2. auf Taf. V, Fig. 1. Vom Hinterrande des Schädels bis zum Beginn der Rückenflosse . . . . . 15,5 »
   Vom Bauch bis zum Rücken an der breitesten Stelle . . . . . 15,5 »
   Grösste Höhe des Schädels . . . . 9,0 »

3. auf Taf. IV, Fig. 1. Grösste Höhe des Schädels . . . . . 9,5 Centimeter
Grösste Länge des Schädels . . . . 9,5 »

Da nun Exemplar 2 und 3 fast gleiche Schädelhöhe besitzen, und wiederum Exemplar 2 und 1 fast gleiche Höhe des Rumpfes und fast gleiche Länge desselben zwischen Schädel und Rückenflosse, so werden auch Exemplar 3 und 1 sehr angenähert gleiche Körper-Maasse besessen haben. Es lässt sich daher die Länge des Schädels von Exemplar 3 zu der Länge des beschuppten Rumpfes von Exemplar 1 addiren, um eine sehr angenähert richtige

Gesammtlänge bis an die obere Schwanzwurzel von (9,5 + 31) . . . . . 40,5 Centimeter

zu erhalten. Die Länge des Schwanzes mag, nach den unteren Fulcren desselben an Exemplar 1 gemessen, ungefähr 6 Centimeter betragen haben; so dass sich schätzungsweise ergiebt eine

Gesammtlänge des ganzen Körpers von 46,5 Centimeter

Wir finden mithin im flachgedrückten Zustande ein Verhältniss von Höhe zu Länge wie 1 : 3, welches in Wirklichkeit einen weniger gestreckten Körper anzeigt, als solcher den typischen Lepidoten zukommt.

Die Knochen des Schädels sind, anscheinend ausnahmslos, mit dichtstehenden rundlichen und länglichen Schmelzwärzchen bedeckt. Von den Zähnen des inneren Maules sind nur einige sichtbar und diese gehören dem *Sphaerodus*-Typus an. (Fig. 1 b, Taf. VII).

Die Schuppen sind dünn und glatt. In der Nähe des Schädels besitzen sie eine verhältnissmässig bedeutende Höhe, und sind an dem ganzen Verlaufe ihres Hinterrandes fein sägezähnig gezackt. In weiterer Entfernung vom Schädel verschwindet allmählich die hohe Gestalt der Schuppen, bis sie schliesslich in eine etwas längliche übergeht. Zugleich nimmt auch die grosse Zahl der Sägezähne des Hinterrandes ab, und statt ihrer stellen sich einige wenige, dafür aber grössere Zacken ein.

Hinten in der Nähe des Schwanzes werden die Schuppen immer länger und nehmen rhombische Gestalt an. Auf der Wurzel

eines jeden Strahles der Schwanzflosse liegt eine auffallend lange, schmale Schuppe.

Die den Rücken deckenden Schuppen besitzen, einschliesslich derer der Mittellinie, eine lanzettliche Gestalt, mit nach hinten gerichteter, feiner langer Spitze.

In der Bauchlinie scheinen die Schuppen gleichfalls nicht von denen der nebenliegenden Längsreihen abzuweichen. Nur die zwischen Schwanz- und Afterflosse befindlichen dürften durch ihre Grösse etwas hervorstechen. Besonders gilt das von der Afterschuppe, welche zugleich durch die fingerförmigen Fortsätze ausgezeichnet ist.

Die zur Seitenlinie gehörenden Schuppen tragen da, wo eine Durchbohrung überhaupt vorhanden ist, eine solche im vorderen Drittel ihrer Länge. Ein Theil dieser Schuppen ist ausgezeichnet durch eine am hinteren Rande befindliche Einbuchtung; wodurch in ähnlicher Weise, nur in viel geringerem Maasse, eine Gabelbildung entsteht, wie sie z. B. *Lepidotus Degenhardti* var. *dubia* auf Taf. II, Fig. 5d zeigt.

Ausser dieser Haupt-Seitenlinie macht sich (Taf. VII) noch eine zweite Seitenlinie nahe dem Rücken, auf den hier bereits lanzettlich geformten Schuppen bemerkbar; doch besitzen diese Letzteren keine abweichende Gestalt.

Unter den Flossen ragt die Rückenflosse durch die starke Bedeckung mit Fulcren hervor. Vor derselben, in das Fleisch des Rückens mit kolbigem Ende eingepflanzt, stehen 6 Fulcra, deren vorderstes noch unpaar ist. Es findet sich also ein Fulcrum mehr als der nachher zu besprechenden Varietät zukommen. Die Strahlen der Flosse sowie die Zahl der dem vordersten derselben eingepflanzten Fulcren entziehen sich genauerer Beobachtung.

Die Afterflosse ist von 3, bezüglich 4 Fulcren gedeckt, deren vorderstes unpaar ist. Ihrem vordersten Strahle entspringen mindestens 9, bezüglich nur 8, Fulcren[1]). Der übrige Theil der Flosse, sowie die ganze Brust- und Bauchflosse sind nicht erhalten.

---

[1]) Es sind im Ganzen 12 Fulcra.

Auch die Schwanzflosse besitzt leider einen ungenügenden Erhaltungszustand. Nur der unterste Strahl ist gut zu erkennen; derselbe zeigt eine aus vielen einzelnen Quergliedern bestehende Schmelzbedeckung. Ihm sind eingepflanzt mindestens 12 *Fulcra*, während 4 weitere, deren vorderstes unpaar, vor demselben in der Bauchlinie stehen. Die Wurzel eines jeden Strahles ist durch eine auffallend lange, schmale Schuppe gedeckt.

Lepidotus Hauchecornei Branco, var. **paucidentata.**

Taf. V, Fig. 1 und 2.

? *Lepidotus Fittoni* bei Dunker (Monogr. Wealden, S. 63, Taf. 14 und Taf. 15, Fig. 8.)

Durch die Güte des Herrn Bergrath Degenhardt ist mir in letzter Zeit noch ein weiteres Stück eines Fisches übergeben worden, welchen ich zu *Lepidotus Hauchecornei* ziehen, jedoch von demselben als Varietät abtrennen zu müssen glaube.

Was diesen Fisch von dem typischen *Lepidotus Hauchecornei* unterscheidet, ist — so weit sich aus dem beiderseitig nicht genau übereinstimmenden Grade der Erhaltung aller Theile beurtheilen lässt — die auffallend anders beschaffene Verzierung der Schuppen auf der Flanke und die ein wenig abweichende Gestalt der Schuppen auf der Mittellinie des Rückens.

Wenn *Lepidotus Hauchecornei* typus durch die fein sägeförmige Gestaltung des Hinterrandes der Schuppen auf dem ganzen vorderen Theile seines Körpers ausgezeichnet ist, so zeigt sich hier diese Bildung beschränkt auf die vordersten beiden Schuppenreihen. Aber auch selbst auf diesen kommt es nicht zu einer so deutlich ausgesprochen sägeförmigen Zackung, wie dort. In vollster Deutlichkeit jedoch tritt dieser Unterschied bereits von der dritten Schuppenreihe an hervor: Zwar ist der Hinterrand mancher Schuppen verletzt; indessen lässt sich doch mit Sicherheit erkennen, dass die Zahl der Zähne eine weit geringere ist, wie bei dem Typus der Art. Dadurch wird die Aehnlichkeit mit der Abbildung, welche Agassiz von *Lepidotus Fittoni* giebt, eine grössere, als das bei der typischen Varietät des *Lepidotus Hauchecornei* der Fall ist (vergl. das dort im Anfang darüber Gesagte); und die Ver-

muthung steigt auf, dass in der Varietät *paucidentata* nun der echte *Lepidotus Fittoni* gefunden sein möchte.

Allein ein Blick auf die mit Schmelzwärzchen dicht bedeckten Kopfknochen, die Zackung der Schuppen am hinteren Körpertheile, die geringere Körpergrösse, die leichte Unterscheidbarkeit von *Lepidotus Mantelli* — alles Eigenschaften, in welchen diese Varietät mit *Lepidotus Hauchecornei* typus übereinstimmt — belehrt uns, dass unmöglich der von AGASSIZ der englischen Art gegebene Name angewendet werden kann. Seine vollste Bestätigung aber findet ein solches Urtheil in der ganz abweichenden Gestaltung der Schuppen, welche die Mittellinie des Rückens bilden. Dieselben sind (Fig. 1 a, Taf. V) ungefähr lanzettlich, jedoch nicht in so ausgesprochener Weise, wie bei *Lepidotus Hauchecornei* typus. Auch laufen die hintersten, der Rückenflosse genäherten z. Th. nicht in eine lange, sondern in zwei kleine Spitzen aus, was bei der typischen Art mir nicht bekannt ist.

Als *Lepidotus Fittoni* darf unsere Art mithin nicht benannt werden; und es frägt sich nur, ob wir in derselben eine besondere Art, oder nur eine Varietät von *Lepidotus Hauchecornei* sehen wollen. Mir scheint nun, als wenn das Gewicht der Eigenschaften, in welchen unsere fragliche Art mit dem typischen *Lepidotus Hauchecornei* verbunden ist — dahin gehört ausser dem oben Aufgezählten auch das übereinstimmende Längen-Höhenverhältniss der Schuppen — ein so grosses wäre, dass hier besser der Begriff der Varietät anzuwenden sei. Von einer Beschreibung der genannten Eigenschaften kann daher, unter Hinweis auf das bei *Lepidotus Hauchecornei* typus Gesagte, Abstand genommen werden.

Bezüglich der Schuppen möchte ich noch auf einige ganz ausnahmsweis hohe Schuppen auf den Flanken verweisen. Das ist die 11. Schuppe, von unten gezählt, auf der 5. Reihe hinter dem Schädel; sodann die 9. von unten in der 7. Reihe; endlich die 4. von unten in der 11. Reihe. Offenbar sind dieselben ursprünglich durch Verwachsung je zweier übereinanderliegender Schuppen — bezüglich Taschen der Cutis, in welchen die Schuppen stecken — entstanden. Die mittelste der genannten

verräth das noch durch einen, auch auf der Zeichnung bemerkbaren, querüber verlaufenden Kiel.

Unter den Flossen zeichnet sich durch die auffallende Grösse, namentlich der Fulcra, die Rückenflosse aus. Dieselbe besitzt etwa 9, jedoch mangelhaft erhaltene Strahlen. Dem vordersten derselben sind in schräger Stellung 6 glänzende Fulcra eingepflanzt; vor diesen befinden sich noch weitere 4, welche, in gleicher Weise wie die Strahlen, der Mittellinie des Rückens entspringen, in der sie mit kolbig verdicktem Anfange sitzen; jedoch mit der Maassgabe, dass die vordersten beiden nicht ihrer ganzen Länge nach aufgespalten sind, dieselben vielmehr noch an den Spitzen zusammenhängen. Ein zuvorderst stehendes, fünftes Fulcrum (Fig. 1a) ist noch ganz ungespalten, verhält sich also wie die übrigen unpaarigen Schuppen der Mittellinie des Rückens.

Diese Beschreibung der Rückenflosse stimmt, wie erklärlich, im Allgemeinen mit der von Agassiz bei *Lepidotus Fittoni* gegebenen überein. Allein im Besonderen zeigt sich auch hierbei ein kleiner Unterschied, indem Agassiz 7 dem ersten Strahle eingepflanzte Fulcra angiebt, während hier deutlich nur deren 6 vorhanden sind; so dass dort die Gesammtzahl von 12, hier nur von 11 Fulcren entsteht, wobei das vorderste, unpaare Fulcrum mitgezählt wird.

Auch der vorderste Strahl der Brustflosse lässt ein ähnliches Verhalten erkennen. 10 paarige Fulcra entspringen demselben direct; 2 paarige (Fig. 1b) stehen vor demselben; und als vorderstes erscheint auch hier ein, freilich sehr kleines, unpaares Fulcrum.

Wie die Bauchflosse sich in dieser Beziehung verhält, ist nicht genau festzustellen.

Nach dem mir zu Gebote stehenden Materiale scheint es, als wenn die vorliegende Varietät des *Lepidotus Hauchecornei* weit seltener sei, als die typische. Ich kenne nur ein einziges Stück derselben.

Unentschieden möchte ich die Frage lassen, ob *Lepidotus Fittoni* Ag. bei Dunker[1]) zu unserer Art gehört. Der Hinterrand

[1]) Monogr. Wealden, S. 63, Taf. 14.

einzelner Schuppen spricht für eine solche Deutung, ist jedoch, oder erscheint vielleicht nur, in Folge von Verletzung bei anderen, glatt.

Ebenso unsicher bin ich in der Deutung des anderen Stückes, welches Dunker[1]) unter demselben Namen abbildet. Ich habe dasselbe, welches sich in Händen des Herrn Bergrath Degenhardt befindet, in Natur vergleichen können; doch erwecken die dickeren und mit stumpferen Zähnen versehenen Schuppen einen abweichenden Eindruck.

Lepidotus Beyrichi Branco.

Taf. IV, Fig. 3 u. 4; Taf. V, Fig. 2.

Lepidotus Fittoni (Ag.) Branco (Jahrb. d. Preuss. geolog. Landesanstalt 1885; S. 181, Taf. 9, Fig. 2.

? *Lepidotus spinifer* = *Mantelli* (Ag.) Dunker (Monogr. Wealden, S. 63, Taf. 15, Fig. 9 (non 1—7).

Die genauere Kenntniss dieser Art ist mit erschwerenden Umständen verknüpft gewesen, da die verschiedenen, sich ergänzenden Stücke nicht gleichzeitig, sondern nach einander in meine Hände gelangten. In deutlichster Weise haben mir diese Stücke den Beweis geliefert, einen wie sehr verschiedenen Anblick die Schuppen einer und derselben Art selbst an nahe bei einander gelegenen Körpertheilen gewähren können; wie misslich daher unter Umständen Art-Bestimmungen sein müssen, welche auf Bruchstücke gegründet wurden. Man vergleiche nur auf Taf. IV die Fig. 3 mit Fig. 4 und dem gleich zu erwähnenden Stücke, welche sämmtlich nicht allzuweit, bezüglich dicht hinter dem Schädel liegen; schwerlich würde Jemand geneigt sein, die Stücke Fig. 3 und 3 auf Taf. IV zu identificiren.

Im vorigen Jahre beschrieb ich den oben in der Synonymik angeführten Rest als *Lepidotus Fittoni.* Das reiche Material, welches mir seitdem durch die Hände gegangen ist, hat mich belehrt, dass weder dieses, noch irgend ein anderes Stück von Obernkirchen diesen Namen tragen darf.

Ich erhielt dann später das ihm ähnliche, hier auf Taf. IV in Fig. 4 abgebildete Stück und zugleich das ganz anders beschaffene

[1]) l. c. Taf. 15, Fig. 8.

auf Taf. IV Fig. 3. Welcher Art all diese Stücke zuzurechnen seien, das blieb verborgen, bis neuerdings mehrere grössere Stücke, unter diesen das auf Taf. V in Fig. 2 dargestellte, in meine Hände gelangten. Nun zeigte sich klar, dass Alles einer und derselben Art angehörte; denn jener vermeintliche Rest von *Lepidotus Fittoni*, sowie Fig. 4 der Taf. IV entsprechen dem vorder-unteren Theile von Fig. 2 auf Taf. V. Umgekehrt aber entspricht Fig. 3 der Taf. IV dem hinter-unteren Theile dieser Abbildung. Danach gestaltet sich die Beschreibung der Art in folgender Weise:

Die allgemeine Körpergestalt lässt sich nicht angeben. Die Grösse, welche diese Art erreichte, muss jedoch eine ziemlich ansehnliche gewesen sein; wie sich das aus der Besprechung des Exemplares Taf. IV, Fig. 3 weiter unten ergeben wird.

Auch der Schädel ist unbekannt. An einem in der Sammlung des Herrn Bergrath Degenhardt befindlichen Stücke jedoch befinden sich Reste des Schädels, welche es ziemlich wahrscheinlich machen, dass mindestens einige Knochen mit Schmelzwärzchen bedeckt waren.

Von Zähnen sind nur einige des inneren Pflasters erhalten, und diese zeigen eine ganz leise, kaum merkbare Spitze auf dem Pol ihrer Oberfläche.

Die Schuppen zeigen eine verschiedene Gestalt. Diejenigen der Flanke sind in ihrem mit Schmelz bedeckten Theile höher wie lang und auf der vorderen Körperhälfte ungefähr rechtwinklig. Weiter nach hinten verlieren sie, wie stets der Fall, an verhältnissmässiger Höhe und erhalten rhombische Gestalt. In der Gegend des Rückens werden sie dagegen lanzettlich, mit ausgezogener, nach hinten gerichteter Spitze.

Auch die Verzierung der Schuppen verändert sich mit ihrer Lage. Nur das haben alle Flanken-Schuppen gemeinsam, dass auf ihrer vorderen Hälfte ungefähr parallele, übrigens nicht hervorragend dicke Rippen, bezüglich Furchen, verlaufen. Einzig das auf Taf. IV in Fig. 4 abgebildete Stück macht hiervon insofern eine Ausnahme, als nur auf einzelnen Schuppen eine, und auch nur leise, Furchung bemerkbar ist. Trotzdem aber glaube ich dieses Stück zu unserer Art stellen zu sollen. In dem ge-

sammten reichen Materiale, welches mir zu Gebote stand, befindet sich nämlich keine Art, auf welche dasselbe sonst bezogen werden könnte. Da nun aber die sonstigen Merkmale desselben auf *Lepidotus Beyrichi* hinweisen, so bleibt keine andere Deutung möglich. Sollte sich späterhin aber auch herausstellen, dass dieses Stück einer neuen Art angehört, so ist wenigstens durch seine jetzige Einreihung bei der vorliegenden das möglichst geringste Maass von Verwirrung erregt.

Hinter dem Schädel, auf den ersten acht bis dreizehn Reihen — das wechselt bei den verschiedenen Stücken — entspringen dem Hinterrande 2, 3 bis 5 unregelmässig gestaltete Spitzen (Taf. IV, Fig. 4; Taf. V, Fig. 2 am vorder-unteren Ende der Zeichnung); doch bleibt der obere Theil des Hinterrandes stets ungezackt.

Das Alles gilt jedoch nur von den unterhalb der Seitenlinie liegenden Schuppen. Oberhalb derselben greift ziemlich hart hinter dem Schädel eine andere Bildung Platz, welche sich von dort aus auf die weiter nach hinten liegenden Flanken-Schuppen ausdehnt und später auch auf die unter der Seitenlinie befindlichen übergreift: Dem Hinterrande entspringt nur noch eine spornartige Spitze; und diese liegt ausnahmslos am unteren Winkel desselben, so dass dieser Sporn gewissermaassen nur eine Verlängerung des Unterrandes ist. (Taf. IV, Fig. 3; Taf. V, Fig. 2 oben und hinten-unten). Nur selten theilt sich dieser Sporn in zwei Spitzen (y auf Fig. 3, Taf. IV).

Die Schuppen der Seitenlinie, auf der Abbildung mit x bezeichnet, sind wiederum abweichend gebildet. Zwar tritt auch hier der untere Sporn auf; allein derselbe entspringt aus breiterer Basis; sein oberer Schenkel greift also höher hinauf und geht dort zugleich in eine, z. Th. lochartige Einkerbung über, oberhalb welcher abermals ein kleinerer Sporn sitzt. Es bildet sich also, mit anderen Worten, am Hinterrande eine Gabel, deren Tiefe auf den vorderen Schuppen lochartig ausgerundet ist, während letzteres Merkmal auf den hinteren fehlt.

Solches zeigt deutlich der Vergleich der vorderen Schuppen mit den hinteren, in seitlich tiefere Lage verschobenen der Seiten-

linie auf Fig. 2 der Taf. V. Danach nun muss das Exemplar der Taf. IV, Fig. 3 einer verhältnissmässig weit nach hinten liegenden Körpergegend angehören; denn keine einzige Schuppe seiner Seitenlinie zeigt ein solches Loch in der Gabel. Aber auch noch aus einem anderen Grunde folgt eine solche Lage desselben: Sämmtliche Schuppen des Stückes tragen nur einen Sporn; und zwar sind das fast nur Schuppen, welche unterhalb der Seitenlinie liegen. Da nun aber, wie Taf. V, Fig. 2 zeigt, diese Bildung unterhalb der Seitenlinie erst verhältnissmässig weit nach hinten am Körper Platz greift, so kann das fragliche Stück erst hinter den ersten acht bis dreizehn Reihen liegen. Das aber ist von Interesse deshalb, weil die Schuppen desselben noch eine ansehnliche Grösse besitzen; was wiederum auf eine ebensolche des ganzen Thieres schliessen lässt.

Die Durchbohrung der Schuppen der Seitenlinie befindet sich am Vorderrande. Sie besitzt die Gestalt eines etwa senkrechten Schlitzes, dessen vordere Lippe — ähnlich dem Munde von *Ananchytes* und anderen Seeigeln — aufgewulstet ist.

Ob *Lepidotus spinifer* Dunker [1]), welchen dieser Autor zu *Lepidotus Mantelli* stellt, etwa hierher gehören könnte, ist nicht zu entscheiden, da es sich dort nur um eine Schuppe handelt. Möglich wäre das in dem Falle, dass diese Letztere — worauf der helle Fleck in der Abbildung deuten könnte (Durchbohrung?) — der Seitenlinie angehören sollte.

Wenn wir nun diese Art mit den übrigen Lepidoten vergleichen, so ergiebt sich nirgends Uebereinstimmung. Die unregelmässige Zackung der vorderen Schuppen findet zwar ihres Gleichen auch bei anderen Arten. Das Auftreten der einspornigen Schuppen bei noch ungefähr rechtwinkliger Gestalt und auf einer ansehnlichen Körperfläche ist aber ein in so hohem Maasse kennzeichnendes Merkmal, dass trotz der unvollständigen Erhaltung die Bestimmung der Art als neue sich zu einer sicheren gestaltet. Am nächsten verwandt dürfte die Art dem *Lepidotus Degenhardti* sein.

[1]) Monogr. Wealden, S. 63, Taf. 15, Fig. 9.

Ich erlaube mir dieselbe, nach Herrn Geheimrath Beyrich, *Lepidotus Beyrichi* zu benennen.

Lepidotus minor Ag. a. d. Purbeck von Swanage.

Taf. VI, Fig. 2 a—d.

Lepidotus minor, Agassiz, Poissons fossiles, pag. 260, tab. 34.

Im oberen Jura und unteren Wealden findet sich eine kleine, aus zwei sehr nahe verwandten Arten bestehende Gruppe von Lepidoten, welche durch geringe Körpergrösse und schmucklose Gestalt der Schuppen ausgezeichnet ist.

Lepidotus minor, die eine dieser beiden Arten, lehrte uns Agassiz zunächst typisch aus dem Purbeck von Swanage kennen. Im nordwestlichen Deutschland ist dieselbe nicht allein auf den oberen Jura beschränkt, sondern wird auch noch im Hastingssandstein gefunden.

Lepidotus notopterus, die zweite dieser Arten, wurde von demselben Autor auf Grund zweier, in Solnhofen gefundener Exemplare aufgestellt [1]).

Beide Arten stehen, wie gesagt, einander sehr nahe, weichen jedoch nach Agassiz von einander ab »beaucoup dans les détails«. Jede der beiden Arten wird zwar ausführlich von Agassiz beschrieben; doch wird nirgends direct ausgesprochen, in welchen Punkten denn nun die Eine sich von der Anderen unterscheide. Auch ein Vergleich der beiderseitigen Beschreibungen ergiebt, bis auf das Verhalten der Kopfknochen, nicht recht sichere Anhaltspunkte.

Bei beiden Arten ist die Augenhöhle verhältnissmässig gross, das Operculum hoch, sind die Fulcra der Rückenflosse sehr gross, die Schuppen glatt, ganzrandig und auf der vorderen Körperhälfte in ihrem mit Schmelz bedeckten Theile höher als lang. Gewisse andere Eigenschaften, von Agassiz bei der einen Art hervorgehoben, entziehen sich dem Vergleiche, da sie bei der anderen nicht erwähnt werden. Nur das Verhalten der Kopf-

[1]) Ein vorzüglich erhaltenes Exemplar dieser Art ist abgebildet und beschrieben (S. Theil II dieser Abhandlung sowie Taf. VIII, Fig. 5).

knochen giebt sichereren Anhalt: Bei *Lepidotus notopterus* sind dieselben glatt, bei *Lepidotus minor* dagegen mit dünngesäeten, kleinen Körnchen bedeckt.

In der Sammlung der Universität zu Berlin befinden sich von jeder dieser beiden Arten ein Vertreter, deren jeder offenbar eine weit bessere Erhaltung besitzt, als solche den von Agassiz abgebildeten Stücken zukam.

Beide Exemplare stammen aus den typischen Fundstätten, Swanage und Solnhofen, von welchen Agassiz seine Originale erhielt. Beide lassen auch den bezüglich der Kopfknochen hervorgehobenen Unterschied erkennen: Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass die Bestimmung dieser Stücke als *Lepidotus minor* und *Lepidotus notopterus* im Sinne von Agassiz gerechtfertigt ist. Das Erstere derselben ist hier in Fig. 2 der Taf. VI abgebildet, das Letztere in Fig. 5 der Taf. VIII.

Vergleicht man nun diese beiden sehr gut erhaltenen Exemplare miteinander, so ergiebt sich ein so hohes Maass von Uebereinstimmung, dass man dieselben ohne Bedenken einer und derselben Art zurechnen würde, wenn von den Knochen des Schädels nichts zu sehen wäre. Allein diese Letzteren ergeben in der That bei dem Exemplare von Solnhofen ein glattes Aeussere, während sich bei demjenigen von Swanage einige vereinzelte Körnchen (Fig. 2 und 2a) finden. Dieselben sind jedoch so schwach entwickelt, dass sie leicht übersehen werden können; in der vorliegenden Abbildung wurden sie daher weit deutlicher gezeichnet, als der Wirklichkeit entspricht.

Möglicherweise ist das aber nur Erhaltungszustand; denn ein anderes Exemplar, dessen — freilich am Hinterrande etwas abweichend gestaltetes — Operculum in Fig. 2a abgebildet ist, lässt die vereinzelten Körnchen viel besser erkennen.

Bei der so äusserst sparsamen Vertheilung dieses Schmuckwerkes entsteht natürlich die Frage, ob dasselbe nicht auch individuell ganz verschwinden könne, womit der kennzeichnende Artunterschied zwischen *Lepidotus minor* und *Lepidotus notopterus* ausgelöscht wäre. Nur reichliches Material vermöchte diese Frage zu lösen. Auf Grund des vorliegenden vermag ich lediglich die

von Agassiz gemachte Beobachtung zu bestätigen: Eine Thatsache, welche entschieden für die Constanz dieses Artmerkmales spricht.

Ich wende mich nun zur Beschreibung des in Fig. 2 abgebildeten *Lepidotus minor* aus dem Purbeck von Swanage.

Der Rumpf besitzt in seinem beschuppten Theile eine Länge von 18 cm und eine grösste Höhe von 8 cm; ein zweites Exemplar, ebenfalls von Swanage, ist weit höher.

Von Knochen des Schädels sind unverletzt erhalten nur das Operculum (1), mit geradem Vorder- und gebogenem Hinterrande, sowie das schmale Praeoperculum (5).

Die Schuppen von *Lepidotus minor* sind nahe dem Schädel etwas höher als lang. Die weiter nach hinten liegenden sind zunächst annähernd quadratisch, gehen dann aber nach dem Schwanze zu mehr und mehr in eine rhombische Gestalt über, welche auch am Rücken und Bauche Platz greift. In der Mittellinie des Rückens sind die Schuppen hinterwärts scharf zugespitzt, ohne dass sich jedoch ein Ansatz zu einer Kielbildung bemerkbar machte.

Alle Schuppen sind im Allgemeinen ganzrandig. Lediglich diejenigen der Seitenlinie besitzen am unteren Drittel ihres Hinterrandes eine ganz leichte Gabelung (Fig. 2b), welche nach dem Schwanze zu ganz verschwindet und sich nach vorn etwas verstärkt. Nahe dem Schädel sind zwar die betreffenden Theile der Schuppen verletzt; indessen lässt sich doch immer noch erkennen, dass die Gabelung hier keineswegs zu bedeutender Tiefe anschwillt. Die Durchbohrung, ziemlich weit nach vorn gerückt, besitzt eine sehr schmale, halbmondförmige Gestalt.

Stärker als die Schuppen der Seitenlinie sind die Afterschuppen an ihrem Hinterrande gezackt, von welchen besonders die vordere 4—5 Zähnchen aufweist.

Der nicht mit Schmelz bedeckte vordere Theil der Schuppen zeigt die nach vorn gerichteten beiden Spitzen, eine obere und eine untere; auch ein nach oben gerichteter Fortsatz scheint sich am Oberrande auf den Schuppen der vorderen Körpergegend einzustellen.

Die Flossen sind in theilweise ausgezeichneter Erhaltung vorhanden. Die Rückenflosse besteht aus 11 Strahlen, deren vorderstem oben nur ein einziges kurzes Fulcrum eingepflanzt ist. Die übrigen 5 paarigen Fulcra sind bereits der Mittellinie des Rückens eingepflanzt; das vorderste, sechste, ist unpaarig, bildet also den Uebergang zu den Schuppen der Mittellinie des Rückens.

Die Afterflosse beginnt ungefähr senkrecht unter dem Gelenkknopfe des letzten Strahles der Rückenflosse. Sie wird durch 7 Strahlen gebildet, deren vorderstem 3 Fulcra entspringen, während 3 weitere vor der Flosse stehen.

Von der Schwanzflosse ist nur die grössere, untere Hälfte erhalten; und da zugleich die Schuppen oben in der hintersten Körpergegend fehlen, so erweckt die Flosse den Eindruck einer ganz anderen Gestalt, als derselben eigentlich zukommt. Dem untersten Strahle sind 5 Fulcra eingepflanzt; 3 weitere stehen vor demselben.

Bauch- und Brustflosse sind nicht erhalten.

Nachdem wir uns so das Vergleichsmaterial für die in unserem Wealden vorkommende, kleine Fischart geschaffen haben, welche ebenfalls als *Lepidotus minor* Ag. bezeichnet zu werden pflegt, wollen wir uns dieser Letzteren zuwenden.

Lepidotus minor (Ag.) auct. a. d. Wealden des nordwestlichen Deutschlands.

Taf. VI, Fig. 1 a—g.

? *Lepidotus minor* (Ag.) Struckmann. Wealden v. Hannover, S. 86.

Von dem Vorkommen dieses Fisches liegt mir eine Anzahl von Exemplaren vor, welche sämmtlich dem untersten Wealden-Sandstein des Deister, unmittelbar über dem Serpulit, entstammen. Ich verdanke dieselben der Güte der Herren von Koenen und Struckmann.

Diese Reste haben leider ausnahmslos die Eigenthümlichkeit, in der Medianfläche auseinander gebrochen zu sein. Man erblickt daher wohl die Innenfläche der Schuppen und die Gräten, selten aber sieht man die Aussenfläche der Ersteren; und in keinem Falle gelang es mir die Aussenansicht von den dem Kopfe benach-

barten Theilen des beschuppten Körpers zu erhalten. Gerade diese aber genau kennen zu lernen, wäre aus den sogleich zu erörternden Gründen von Wichtigkeit für die Bestimmung der Art.

Agassiz nämlich giebt an, dass bei *Lepidotus minor* alle Schuppen ganzrandig seien; und das hier, Taf. VI in Fig. 2, abgebildete Exemplar aus dem Purbeck von Swanage bestätigt diese Angabe durchaus.

Im Gegensatze hierzu sagt, an oben angeführtem Orte, Struckmann, dass der *Lepidotus minor* des nordwestlichen Deutschlands auf dem vorderen Körpertheile mit Schuppen bedeckt sei, deren Hinterrand drei spitze Ausläufer zierten. Leider sind, nach freundlicher Mittheilung des genannten Herrn, die Belegstücke, welche dieser Beobachtung zur Grundlage dienten, nicht mehr auffindbar, da zu seinen Untersuchungen über die Fauna des Wealden vielfach auch Material aus anderen als des Verfassers Sammlungen benutzt wurde.

An der Richtigkeit der Beobachtung selbst ist nicht zu zweifeln; es sind daher, zur Erklärung dieser Widersprüche, die folgenden drei Fälle in's Auge zu fassen:

Die erste Annahme geht dahin, dass als Grundlage der Struckmann'schen Beobachtung nur vereinzelte Schuppen unseres Fisches gedient haben und dass diese zufällig sämmtlich der Seitenlinie angehörten. Die Schuppen dieser nämlich besitzen, wie durch die vergrösserten Abbildungen auf Taf. VI, Fig. 1 f u. 1 g bewiesen wird, am Hinterrande zwei stumpfe Zacken; also eine Gabel, wie sie an den Schuppen der Seitenlinie auch anderer *Lepidotus*-Arten häufig vorkommt. Da nun diese beiden von zwei verschiedenen Individuen herrührenden Schuppen dem hinteren Körpertheile entstammen, und da ferner diese Merkmale, je weiter nach vorn am Körper, in desto stärkerer Ausbildung zu erscheinen pflegen — so folgt, dass bei unserem kleinen Wealden-Fische die vorderen Schuppen der Seitenlinie höchst wahrscheinlich zwei noch kräftigere Zacken getragen haben, als das bei den von mir abgebildeten der Fall ist.

Sollte also Struckmann derartige Schuppen beobachtet haben, so würde die fragliche Art durchaus den für sie gebräuchlichen

Namen, *Lepidotus minor* AG., behalten dürfen; denn auch an der englischen Form wurde ja eine entsprechende Bildung (Taf. VI, Fig. 2b) nachgewiesen. Es wäre dann nur die von STRUCKMANN gegebene Erweiterung der ganzen Art-Diagnose zu streichen und diese Erweiterung lediglich für die genannte Schuppenreihe beizubehalten. Viel Wahrscheinlichkeit hat indessen eine solche Annahme nicht; und das um so weniger, als STRUCKMANN von drei Zacken spricht, hier aber nur zwei beobachtet wurden.

Anders liegt die Sache in dem zweiten Falle: wenn nämlich der genannte Autor auch an beliebigen anderen Schuppen der vorderen Körperhälfte eine solche Zackung beobachtet haben sollte. Hier sind zwei Unterfälle möglich:

Entweder stammen diese dreizackigen Schuppen wirklich von der in Rede stehenden, von den Autoren *Lepidotus minor* genannten und hier auf Taf. VI in Fig. 1 abgebildeten, kleinen Fischart. Dann trifft die Letztere dasselbe Loos, von welchem in dieser Arbeit auch grössere Arten getroffen wurden, welche unter falschem Namen liefen: sie darf nicht mehr *Lepidotus minor* genannt werden; und in diesem Falle würde ich mir erlauben, für dieselbe den Namen *Lepidotus Struckmanni* vorzuschlagen.

Oder aber, diese dreizackigen Schuppen gehören gar nicht unserer kleinen Fischart, sondern einer anderen an. Dann würde Erstere — doch nur, falls ihre Schädelknochen mit einzelnen Schmelzwärzchen bedeckt sein sollten — nach wie vor den Namen *Lepidotus minor* AG. führen dürfen; und nur die Letztere wäre *Lepidotus Struckmanni* zu benennen.

Meine Beobachtungen sind leider nicht imstande, eine endgiltige Entscheidung in dieser Frage herbeizuführen, da mich das mir zu Gebote stehende Material in dieser Beziehung im Stiche lässt. Ich beschränke mich hier darauf, eine kurze Beschreibung unseres kleinen Wealden-Fisches zu geben, welchen ich mit dem für ihn gebräuchlichen Namen benenne, jedoch aus genannten Gründen von der englischen Art gesondert betrachte. Eine solche Trennung aber ist um so nöthiger, als die auffallende Beschaffenheit seiner Zähne nicht mit der von AGASSIZ gegebenen Beschreibung übereinstimmt.

Der Rumpf des auf Taf. VI in Fig. 1 a abgebildeten Exemplares besitzt, von der Schnauzen- bis zur Schwanzspitze gemessen, eine grösste Länge von ungefähr $11^1/_2$ Centimeter, während diejenige des beschuppten Theiles etwa 7 Centimeter misst. Die grösste Höhe beträgt gegen $4^1/_2$ Centimeter. Dieser Fisch ist mithin verhältnissmässig weniger gestreckt, als der in Fig. 2 abgebildete *Lepidotus minor* von Swanage. Doch ist dieser Unterschiedgegenstandslos, wie die bei Beschreibung letzterer Art mitgetheilte Beobachtung an einem zweiten, ebenfalls weniger gestreckten Exemplare beweist. Wohl aber scheint die deutsche Art durchgängig kleiner zu sein als die englische.

Die Knochen des Schädels waren meist verletzt und zugleich des Schmelzes beraubt. Es liess sich daher nicht feststellen, ob der für *Lepidotus minor* Ag. kennzeichnende Schmuck — zerstreut stehende Schmelzwärzchen — unserem Fische gleichfalls zukomme. Sollte das nicht der Fall sein, so würde Letzterer, trotz ganzrandiger Schuppen, eher den Namen *Lepidotus notopterus* Ag. führen müssen, als jenen.

Ueber die inneren Zähne vermag ich nichts auszusagen. Wohl aber sind die äusseren (Fig. 1 d und vergrössert 1 e) durch ihre auffallend lange und spitze Beschaffenheit vor allen übrigen *Lepidotus*-Gebissen, so weit mir solche bekannt wurden, ausgezeichnet. Damit stimmt durchaus nicht überein, was Agassiz[1]) über die Zähne des *Lepidotus minor* sagt: »Les dents, que l'on remarque à son (Unterkiefer) bord sont allongées, cylindracées et obtuses«.

Die Gestalt der Schuppen ist am vorderen Körpertheile etwas höher wie lang. Weiter nach hinten verlieren sie bald die überwiegende Höhe und erlangen rhombische Form. Die innere Fläche (Fig. 1 c) lässt vorn die beiden Spitzen und den nach oben gerichteten Fortsatz erkennen. All' dieses verhält sich in gleicher Weise, wie das bei der englischen Form der Fall ist.

Die wenigen Schuppen, welche mir von der Aussenseite her sichtbar wurden, gehörten sämmtlich dem hinteren, oberen oder

[1]) l. c. pag. 260.

unteren Körpertheile an; sie waren ganzrandig und glatt wie die entsprechenden der englischen Form. Gerade die kennzeichnenden des vorderen Körpertheiles blieben mir jedoch unbekannt.

Zwei der Seitenlinie, und zwar dem hinteren Ende derselben, angehörende Schuppen zeigen am Hinterrande eine leichte Gabelung, welche jedoch noch verhältnissmässig stärker als bei der englischen Form ausgebildet ist. Auch die Durchbohrung ist rundlicher als bei jener, wo sie die Gestalt eines sehr schmalen Halbmondes besitzt. Die Lage derselben ist dagegen bei Beiden eine übereinstimmende (Fig. 1f u. 1g).

An den Flossen lässt sich zwar der äussere Umriss gut erkennen; doch entziehen sich die Feinheiten der Beobachtung. Die gegenseitige Lage zwischen Rücken- und Afterflosse ist ganz dieselbe, wie bei der englischen Form.

Lepidotus sp.

Taf. V, Fig. 3.

Die Art, zu welcher das von Obernkirchen stammende Stück gehört, lässt sich nicht ermitteln, da dasselbe zu klein und ein Theil der Bauchgegend ist. Dasselbe ist aber bemerkenswerth durch die beiden vorzüglich erhaltenen Afterschuppen, welche sich in natürlicher Lage befinden.

Die eine, vielfach gefingerte, flache, ist die hinterste der Afterschuppen und liegt auf der linken Seite. Offenbar hat ihr auf der anderen, im Gesteine eingebetteten, eine ebenso geformte entsprochen.

Die andere dagegen, welche vor jener liegt, ist zweifellos unpaarig, wie das aus ihrer gebogenen Beschaffenheit hervorgeht. Sie ist gleichfalls stark zerschlitzt. Die Biegung ist ungefähr diejenige eines Hohlziegels, wie solche die First eines Ziegeldaches bilden; nur mit dem Unterschiede, dass bei dieser Schuppe die rechte und linke Hälfte nicht bogig, sondern winklig, unter etwas mehr als rechtem Winkel, zusammenstossen. Dass dieses natürliche Biegung und nicht Folge von Zusammenquetschung ist, geht aus der unverletzten Beschaffenheit der Schuppe hervor.

II.

Ueber Lepidotus Koeneni n. sp. und einige andere jurassische Arten.

(Mit Tafel VII, VIII.)

Ueber Lepidotus Koeneni n. sp. und einige andere jurassische Arten.

In den oberen Schichten des Kimmeridge, an der Grenze zu den Schichten mit *Ammonites gigas*, vielleicht auch bereits in diesen Letzteren selbst, findet sich am Kahleberg bei Echte eine neue *Lepidotus*-Art; es ist das der hier beschriebene *Lepidotus Koeneni*.

Auch bei Holzen kommen, und zwar hier sicher bereits in den Schichten mit *Ammonites gigas*, zur Gattung *Lepidotus* gehörige Fischreste vor. Dieselben sind nicht mit den vorigen ident, sondern bilden eine eigene, hier als *Lepidotus* sp. beschriebene Art.

Das an beiden Fundorten durch Herrn Professor v. Koenen gesammelte schöne Material wurde mir in freundlichster Weise von demselben zur Verfügung gestellt.

Eine dritte hier beschriebene Art, *Lepidotus notopterus* Ag., stammt von Solnhofen. Herr Geheimrath Beyrich hatte die Güte, mir dieses ausgezeichnete Exemplar anzuvertrauen.

Beiden Herren spreche ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Lepidotus Koeneni Branco.

Taf. VIII, Fig. 1—4.

Die grösste Länge des beschuppten Rumpfes, also ohne Kopf und Schwanz, wie solche in Taf. VIII, Fig. 1 abgebildet ist, beträgt 37 Centimeter. Die grösste Höhe mag 15 Centimeter gemessen haben. Das Exemplar ist ziemlich flach gedrückt.

Die gleichen Maasse des in Fig. 2a nur im bedeutend verkleinerten Umrisse wiedergegebenen Exemplares sind 43 und

15 Centimeter. Dieses Exemplar ist jedoch in natürlicher Wölbung, oder doch in nur wenig flach gedrücktem Zustande erhalten, so dass sein Höhenmaass bei entsprechender Erhaltung 16,5 Centimeter sein würde.

Es verhält sich demnach Länge zu Höhe bei dem ersteren Exemplare = 100 : 40, bei dem zweiten = 100 : 35, bezüglich aber (flach gedrückt) = 100 : 39; so dass sich für beide eine gestreckte Gestalt von fast genau denselben Verhältnissen ergiebt. Namentlich kennzeichnend für die Art ist die Länge und die geringe Höhe des hinter der Rückenflosse gelegenen, hinteren Rumpfendes.

Leider gewährt keines der mir zu Gebote stehenden Stücke einen Aufschluss über die Verhältnisse des Schädels und seiner Knochen. Nur ganz ungefähr lässt sich aus dem Abdruck angeben, dass seine Länge bei dem in Fig. 2a abgebildeten Exemplare 12 Centimeter, seine grösste Höhe 10 Centimeter betragen haben mag. Durch einen glücklichen Zufall blieb indessen bei diesem Stücke ein kleiner Theil (Fig. 2b) vom oberen Schädel erhalten, welcher deutlich mehrere grosse, rundliche Schmelzwärzchen erkennen lässt. Es spricht daher ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit dafür, dass, wenn nicht alle, so doch ein Theil der Schädelknochen mit Schmelzwärzchen geschmückt waren.

Die Gestalt der Schuppen ist hinter dem Schädel die eines Rechteckes, welches höher wie lang[1]) ist. Weiter nach der Mitte der Flanken zu wird die Höhe geringer, so dass sich eine etwa quadratische Schuppenform ergiebt. Die ganze hintere Körperhälfte dagegen, sowie in beschränktem Maasse auch die Bauch- und Rückengegend, werden von rhombischen Schuppen bedeckt.

Auf ihrer Oberfläche sind die Schuppen glatt, tragen also keinerlei Furchen, Linien oder sonstiges Bildwerk. Wohl aber ist der Hinterrand der Schuppen ausgezeichnet durch einen Besatz mit verschiedenartigen Zähnen:

Die nahe dem Schädel liegenden Flanken-Schuppen haben einen, auf seinem ganzen Verlaufe fein gezähnten Hinterrand.

[1]) Im Sinne der Längsausdehnung des Fisches.

Ungefähr von der 6. Reihe an beginnt jedoch diese Zähnelung am oberen Theil des Hinterrandes mehr und mehr zu verschwinden, wird also auf den unteren Theil desselben beschränkt.

Sehr bald, etwa von der 10. Reihe an, verringert sich auch die Zahl dieser Zähnchen auf nur 3—4, während zugleich die Grösse derselben zunimmt.

Ungefähr in der Mitte des Rumpfes, von der 18. Reihe an, ist nur noch ein, nun zum Sporn herangewachsener, kräftiger Zahn übrig geblieben, welcher, an der noch immer ungefähr quadratischen Schuppe, der Ecke zwischen Hinter- und Unterrand entspringt.

Dieser eine Sporn bleibt nun als Merkmal für die übrigen Schuppen bis nahe zum Schwanze hin. Indem aber die Form der Schuppen hier schnell aus der quadratischen in die rhombische übergeht, erscheint der Sporn von jetzt an als die Verlängerung des hinteren spitzen Winkels am Rhombus, wodurch derselbe noch kräftiger erscheint, als zuvor. Auch beginnt hier der Sporn nicht selten als flache, kielartige Erhabenheit bereits mitten auf der Schuppe.

Am hintersten Körperende verringert sich mit der abnehmenden Grösse der Schuppen auch diejenige des Spornes, bis dieser endlich ganz verschwindet.

Gegenüber diesen in verschiedener Weise gezähnten und gespornten Schuppen sind diejenigen der Seitenlinie fast ausnahmslos durch einen Doppelsporn gekennzeichnet. Die Durchbohrung dieser Schuppen, von welcher wie gewöhnlich nur ein Theil derselben betroffen wird, liegt, in Form einer schmalen Mondsichel, in der Mitte bis vorderen Hälfte des schmelzbedeckten Theiles (x in Fig. 1).

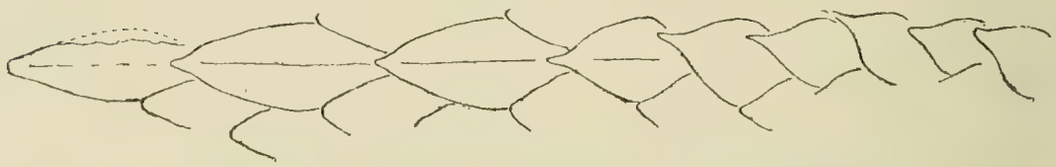
Von Interesse ist das Auftreten einer zweiten Seitenlinie, ganz nahe dem Rücken. Es lassen sich nur an 3 verschiedenen Schuppen derselben (y) Durchbohrungen erkennen. An dem in Fig. 2a abgebildeten Exemplare zeigen sich jedoch 5 derartige Schuppen; und da auch noch ein drittes Stück gleichfalls eine dicht unter dem Rücken sich hinziehende, zweite Seitenlinie aufweist, so müssen wir diese Eigenschaft als ein kennzeichnendes Artmerkmal für *Lepidotus Koeneni* betrachten.

Die Schuppen der Mittellinie des Rückens laufen — so weit sich das erkennen lässt, ausnahmslos — nach rückwärts in eine Spitze aus. Namentlich die letzten, der Schwanzflosse genäherten Schuppen besitzen in Folge dessen eine ganz hervorragende Länge (Textfigur 2).

Fig. 1.

Dem auf Taf. VIII in Fig. 1 abgebildeten Exemplare entnommen.

Fig. 2.



Dem auf Taf. VIII in Fig. 2a abgebildeten Exemplare entnommen.

Ebenso sind auch die, vor der Rückenflosse liegenden vor den anderen ausgezeichnet, indem sich die Spitze in Gestalt eines runden Kieles bereits auf der Schuppe selbst über die Ebene derselben erhebt (Textfigur 1).

Die Mittellinie des Bauches ist an keinem der Stücke gut sichtbar. So weit sich jedoch erkennen lässt, sind die Schuppen hier nicht wesentlich anders gestaltet, als diejenigen der benachbarten Reihen.

Nur die Afterschuppen treten, wie gewöhnlich, durch ihre Grösse, sowie durch eine, hier leise Zackung ihres Hinterrandes hervor (Fig. 3 und 4).

Unter den Flossen ist zunächst die Rückenflosse (Fig. 2c) durch den starken Besatz von Fulcren ausgezeichnet. Von Letzteren bleibt, wie bei anderen Lepidoten auch, das vorderste, kleinste unpaar. Auf dieses folgen zunächst — an einem Exemplare 2, an dem anderen 4 — weitere, paarige Fulcra, welche in die Mittellinie des Rückens eingepflanzt sind, und dann 8 paarige, welche dem vordersten Flossenstrahl entspringen.

Die Zahl dieser Strahlen entzieht sich der Beobachtung, was auch von der Afterflosse gilt (Fig. 2d). Hier sind dem vordersten Strahle 7—8 und mehr Fulcren eingepflanzt, während sich vor diesen nur noch 2—3 weitere zu befinden scheinen. Ihrer Lage nach beginnt die Afterflosse unten da, wo oben die Rückenflosse endigt.

Die Schwanz-, Bauch- und Brustflosse sind nicht erhalten.

Wenn wir nun die im Vorliegenden beschriebene Art mit den in Theil III dieser Arbeit aufgeführten vergleichen, so ergiebt sich, dass dieselbe in die Gruppe E. III gehört.

Da aber mit keiner der dort namhaft gemachten Formen eine Uebereinstimmung stattfindet, so folgt, dass unsere Art eine neue ist. Allerdings befindet sich unter den nicht genügend beschriebenen Arten — Gruppe D. No. 17 — ein *Lepidotus calcaratus* Egerton aus dem Tafellande von Deccan, dessen einzige abgebildete Schuppe mit einer hinteren in der Haupt-Seitenlinie unserer Art übereinstimmt. Auch durch die, bei beiden Formen anscheinend gekörnelten Kopfknochen wird diese Uebereinstimmung verstärkt. Indessen bietet der Name *Lepidotus calcaratus* doch zu wenig Greifbares, als dass derselbe angewandt werden dürfte.

Die Berechtigung zu einem neuen Artnamen für unsere deutsche Form bleibt daher bestehen; und ich erlaube mir, dieselbe nach Herrn Professor v. Koenen, *Lepidotus Koeneni* zu benennen.

Lepidotus sp.

Taf. VII, Fig. 2.

Die hier beschriebenen Reste von *Lepidotus* entstammen den Schichten mit *Ammonites gigas* bei Waltersberg in der Nähe von Holzen.

Es liegen mir zwei Stücke vor, deren eines nur Schuppen enthält, während das andere neben diesen auch einige Kopfknochen und Zähne aufweist.

Offenbar gehören die Schuppen dem hinter dem Schädel liegenden Theile der Flanke an. Auch die seitliche Höhenlage derselben ergiebt sich mit Sicherheit, indem die Mittellinie an dem

in Fig. 2 abgebildeten, grössten Stücke ziemlich nahe am oberen Rande desselben verläuft. Das geht aus der Lage der mit x bezeichneten Schuppe hervor; allerdings der einzigen, welche eine, und zwar halbmondförmig gestaltete Durchbohrung erkennen lässt.

Diese Schuppen würden daher bei ihrer bevorzugten Lage, trotz der Unvollständigkeit dieser Reste, durchaus den geeigneten Anhalt zur Bestimmung der Art gewähren können; trotzdem geht das, wie wir sehen werden, nicht an.

Die Schuppen sind dick, gross und von schwarzer Farbe. Ihr Hinterrand ist gezähnt, ihre Oberfläche bietet keinen glatten, sondern einen scheinbar zerfressenen Schmelz dar; wie das später eingehender geschildert werden wird.

Betrachtet man ihre Gesammt-Gestalt, d. h. den schmelzbedeckten plus schmelzfreien Theil, so ist diese beträchtlich länger als hoch, wie das z. B. die mit a bezeichneten gut erkennen lassen. Auf dem vorderen, unter der nächstvorderen Schuppe liegenden Theile, befinden sich zwei starke, lange Fortsätze: ein oberer, dünnerer, etwas nach aufwärts gerichteter und ein unterer, aus breiterer Basis entwachsender. Der Erstere erhält jedoch eine wesentlich breitere Gestalt, wenn man die nächst-obere Schuppe abdeckt. Dann wird nämlich die an seinem Oberrande angesetzte, aber abgeschrägte, also unter die nächst-obere Schuppe untergreifende Fläche sichtbar.

In Folge dessen bietet denn eine und dieselbe Schuppe, von aussen und von innen gesehen, entgegengesetzte Bilder. Da die Abschrägung der erwähnten Fläche nur auf der Aussenseite der Schuppe stattfindet, auf der Innenseite dagegen fehlt, indem die Fläche hier mit der Schuppe in einer Ebene liegt — so erscheint hier der obere Fortsatz breiter (b), als von aussen gesehen.

In ihrem mittleren Theile sendet die erwähnte Fläche nach oben hin einen Sporn aus, welcher unter die nächst-obere Schuppe unter- und in eine entsprechende Vertiefung hineingreift. Auch dieser Sporn liegt daher, wenn man die Schuppe von der Innenseite her betrachtet, mit derselben in einer Ebene (b); wogegen derselbe bei der Ansicht von aufsen der abgeschrägten Fläche angehört.

Dieser Sporn findet sich, wie es scheint, nur an den vorderen und auf der Mitte des Körpers gelegenen Schuppen. Den dem Rücken, Bauch und Schwanze genäherten (c) fehlt er dagegen.

Während dieses das Bild der grösseren, auf der Mitte der Flanke liegenden Schuppen ist, kommt den tiefer nach dem Bauche zu gelegenen eine andere Gesammt-Gestalt zu. Dieselben besitzen nämlich vorn nur einen oberen, z. Th. auch stärker nach aufwärts gerichteten Fortsatz (d auf dem grossen Stücke). Auch verläuft an dem oberen Rande des Fortsatzes keine breite abgeschrägte Fläche; sondern der Oberrand biegt ganz oder annähernd rechtwinklig um.

Der mit Schmelz bedeckte Theil der Schuppen der Flanke ist etwas höher wie lang und angenähert rechtwinklig. Auf dem ganzen Verlaufe des Hinterrandes derselben macht sich eine feine, jedoch deutliche Zähnelung bemerkbar.

Das ist bei allen diesen Flanken-Schuppen der Fall; denn wenn auch bei den meisten derselben der Hinterrand abgebrochen ist, so lässt doch das zweite Stück den Abdruck der Zähnelung genau erkennen. (Vergl. bei allen mit v bezeichneten Schuppen.)

Die Art und Weise dieser Zähnelung wird am besten gekennzeichnet durch die Vorstellung, dass mit einer Scheere in den Hinterrand eine Anzahl paralleler, horizontaler Einschnitte gemacht wäre; worauf denn eine Zuschärfung an den Spitzen der so erzeugten Zungen erfolgt sei.

Es ergiebt sich daher eine grosse Uebereinstimmung mit der Art der Zähnelung, wie sie Quenstedt an einer Schuppe von *Lepidotus giganteus*[1]) darstellt, nur dass die Einschnitte hier (Fig. 2*g*) tiefer sind als bei unserer fraglichen Form.

Wenn nun schon durch das geologische Alter unserer Art die Vermuthung nahe gelegt wird, dass wir es hier mit einer in die Gruppe der *Lepidotus giganteus*, *laevis*, *radiatus*, *palliatus* gehörenden Art zu thun haben könnten, so wird dieselbe noch verstärkt durch die Grösse und Dicke der Schuppen, sowie durch

[1]) Handb. d. Petrefaktenkunde. 3. Aufl. S. 311. Fig. 95.

die geschilderte Art der Zähnelung ihres Hinterrandes: Eigenschaften, welche allen jenen gleichfalls zukommen.

Allein, für die genannten Arten ist kennzeichnend, dass im Allgemeinen die Oberfläche ihrer Flanken-Schuppen mit, von der Mitte aus, radial nach dem Hinterrande strahlenden Furchen oder Streifen bedeckt ist. Von einer solchen Furchung aber ist hier an keiner Schuppe auch nur eine Andeutung zu erkennen. Vielmehr greift hier ein ganz anderes, höchst auffallendes Merkmal Platz.

Der mit Schmelz bedeckte Theil aller Schuppen, auch der mehr dem Bauche genäherten, erweckt nämlich durch seine Beschaffenheit den Eindruck, als wenn der Schmelz von einer scharfen Säure angefressen worden sei, wodurch sich unregelmässig geformte, grosse und kleine, aber flache Vertiefungen in demselben gebildet hätten. In diesen Vertiefungen fehlt der Schmelz vollständig; wenigstens ist die sonst glänzende Oberfläche der Schuppe hier matt. (Vergl. die Schuppen des grossen Stückes von Fig. 2, sowie die in h vergrösserte Schuppe.) Dass Derartiges bei *Lepidotus giganteus* vorkommt, bezweifle ich, da es anderenfalls wohl erwähnt worden wäre. Eher noch könnte sich vielleicht etwas Aehnliches bei *Lepidotus laevis* Ag. finden, dessen nähere Kenntniss wir erst Pictet verdanken [1]). Von diesem sagt nämlich der letztgenannte Autor: »Le vernis n'est pas uniformément distribué: le milieu est en générale plus pâle«. Ob damit nur eine hellere Färbung der sonst als glänzend braun geschilderten Schuppen gemeint ist, oder ob wirkliche Vertiefungen vorhanden sind, lässt sich nicht ersehen. Doch ist Ersteres wahrscheinlicher, und das um so mehr, als Pictet *Lepidotus giganteus* mit *Lepidotus laevis* vereinigt.

Wenn so unsere Art sich durch den Mangel an radialer Furchung und anscheinend auch durch das Dasein dieser schmelzfreien Stellen von der genannten Gruppe unterscheidet, so trägt sie doch ein weiteres Merkmal, durch welches sie derselben wieder genähert wird:

[1]) Reptiles et poissons, p. 29.

Es erheben sich nämlich inmitten der schmelzfreien Stellen kleine, runde, unscheinbare, ganz flache Schmelzwärzchen. Bei *Lepidotus giganteus* sind mir solche nicht bekannt. Wohl aber wird von AGASSIZ für *Lepidotus palliatus* [1]) das Dasein kleiner Schmelzwärzchen geltend gemacht.

Allein von dieser Art kennt AGASSIZ überhaupt nur zwei Schuppen, welche zudem durch ihre radiale Furchung der Gruppe *L. giganteus* und *laevis* sehr nahe stehen, in dieser Eigenschaft also von unserer Art abweichen.

Auch von *Lepidotus laevis* sagt AGASSIZ, dass am Vorderrande einer Schuppe einige leichte Rauhigkeiten bemerkbar seien, womit vielleicht Wärzchen gemeint sind [2]). Indessen, AGASSIZ kannte von *Lepidotus laevis* gleichfalls nur einige Schuppen, zudem von solchem Körpertheile, welchem eine kennzeichnende Gestalt fehlt, und erst PICTET hat uns, wie gesagt, die Art näher beschreiben können. Dieser Autor aber erwähnt der Schmelzwärzchen gar nicht.

Fassen wir nun das Gesagte zusammen, so ergiebt sich, dass die Schuppen unserer Art mit keiner der genannten Formen genau übereinstimmen, so weit sich das aus Beschreibung und Abbildung derselben erkennen lässt.

Wenn uns so die Schuppen keinen entscheidenden Aufschluss über die Zugehörigkeit dieser Reste zu geben vermögen, so bleiben uns zur Prüfung derselben noch die Zähne und die wenigen Kopfknochen übrig. Diese Letzteren aber gewähren uns gar keinen Anhalt, da die kennzeichnende Aussenseite äusserer Knopfknochen nirgends sichtbar ist. Wir werden also allein auf die Zähne verwiesen.

Die äusseren, mehr oder weniger stumpf kegelförmigen Zähne fehlen; es sind nur die inneren Pflasterzähne zum Theil (Fig. 2e und f) erhalten. Diese sind verhältnissmässig gross; die grösseren unter ihnen von ziemlich kreisförmigem Umrisse, die kleineren von mehr ovalem. In der Mitte erhebt sich bei fast allen eine kleine

---

[1]) Poiss. foss. pag. 255.

[2]) l. c. pag. 254.

Spitze; nur Einem fehlt dieselbe. Da aber nur ein Theil der Zähne erhalten ist, so mögen auch mehrere spitzenlose vorhanden sein.

Vergleichen wir damit die entsprechenden Zähne von *Lepidotus giganteus*[1]) und *laevis*, so finden wir hier ebenfalls beide Zahnformen. Das spricht nun wohl in gewissem Grade dafür, dass unsere Art im Allgemeinen in diese Gruppe gehört; aber ein untrüglicher Beweis der Zugehörigkeit wird dadurch entschieden nicht erbracht; denn auch bei anderen Lepidoten kommt Aehnliches vor.

So bleibt also gegenüber den bis jetzt vorhandenen Resten unserer Art die Ungewissheit bestehen. Eine Zutheilung zu einer der bereits bekannten Arten kann nicht erfolgen. Die ganz eigenthümliche Beschaffenheit der Schuppen aber lässt — weil sie möglicherweise doch nicht mehr den ursprünglichen Zustand derselben wiedergiebt — die Anwendung eines neuen Artnamens als nicht räthlich erscheinen.

Lepidotus notopterus Ag.

Taf. VIII, Fig. 5a—d.

Lepidotus notopterus Ag., Poiss. foss., pag. 257, tab. 35.
» » ? (Ag.) Thiollière, Descript. d. poiss. foss. du Bugey, 1873, S. 15, taf. 4.
» » Ag. A. Wagner, Abh. K. Bayr. Ak., Bd. 9, Abth. 3, S. 628.

Die kleinste der bei Solnhofen vorkommenden *Lepidotus*-Arten ist *Lepidotus notopterus*. Während von Agassiz die Art selbst zum ersten Male beschrieben und abgebildet wurde, fügte später A. Wagner Bemerkungen über die Gestalt der Flossen hinzu.

Leider ist die erwähnte, durch Agassiz gegebene Abbildung wenig genügend. So kam es, dass Thiollière, bezüglich P. Gervais — als die Fische des französischen Solnhofen, Cerin, beschrieben wurden — sich nicht nur unvermögend erklärten, die Identität einer gewissen Art von Cerin mit der genannten von Solnhofen festzustellen, sondern auch Thiollière[2]) sogar die Vermuthung aussprach, dass beide Arten von einander verschieden sein möchten.

[1]) Quenstedt, l. c. S. 313, Fig. 98.
[2]) l. c., pag. 16, Absatz 4.

In der paläontologischen Sammlung der Universität Berlin befindet sich ein Exemplar des *Lepidotus notopterus* von Solnhofen, welches Herr Geheimrath Beyrich mir anzuvertrauen die Güte hatte. Dasselbe ist besser erhalten als die Originale der beiden genannten Abbildungen und liefert den Beweis, dass die fragliche französische Art, so viel sich ersehen lässt, in der That mit der bayerischen völlig übereinstimmt. Da nun ausserdem weder die eine, noch die andere Abbildung gewisse, an dem mir zu Gebote stehenden Exemplare bemerkbare Dinge wiedergiebt, die Art auch, wegen des Vergleiches mit dem so nahestehenden *Lepidotus minor*, ein besonderes Interesse darbietet, so erfolgt hier auf Taf. VIII in Fig. 5 die Abbildung dieses Exemplares.

Dasselbe hat von der (ergänzt gedachten) Spitze der Schnauze bis zur hintersten oberen Schwanzspitze eine Länge von ungefähr 26 Centimetern, während die grösste Höhe 8,5 Centimeter im ganz flachgedrückten Zustande misst. Bei dem etwas grösseren Exemplare von Cerin lauten die entsprechenden Maasse 40 und 11 Centimeter. Es verhält sich daher Länge zu Höhe:

bei dem Exemplar von Solnhofen = 100 : 33,
bei dem Exemplar von Cerin = 100 : 27,5.

Beide sind gleichmässig flachgedrückt; das unsere ist daher höher, das französische gestreckter. Da nun Gervais ganz denselben Unterschied gegenüber dem von Agassiz abgebildeten Stücke von Solnhofen geltend machte, so gewinnt es den Anschein, als ob diese geringfügige Abweichung der französischen von den bayerischen Individuen eine gewisse Constanz besitze.

Agassiz schildert die Schuppen von *Lepidotus notopterus* als glatt und ganzrandig. Thiollière bemerkt dagegen, dass an der fraglichen Art von Cerin die hinter dem Schultergürtel und über der Brustflosse gelegenen Schuppen einige grobe Zähne trügen, wovon die Abbildung freilich nichts erkennen lässt.

Ich kann nun an dem mir vorliegenden Stücke von Solnhofen, welches sicher zu *Lepidotus notopterus* gehört, diese selbe Beobachtung machen. Es zeigt sich in der genannten Gegend, dass die untere Hälfte des Hinterrandes der Schuppen in mehrere

Zähne — nicht fein und dünn, sondern von dreieckiger Gestalt — ausläuft (Fig. 5a[1]).

Das sind indessen nicht die einzigen Schuppen mit gezacktem Hinterrande; vielmehr tragen alle der Hauptseitenlinie angehörenden Schuppen hinten-unten zwei Spitzen, welche zwischen sich einen Einschnitt einschliessen (x, Fig. 5). Der Regel nach verschwindet bei den Lepidoten diese Zackung der Schuppen der Seitenlinie bereits in grösserer Entfernung vom Schwanze. Hier aber tragen fast sämmtliche Schuppen dieser Linie eine solche Auszeichnung, und nur die beiden letzten der Reihe entbehren derselben (5b, α und β). Auf den vordersten Schuppen der Seitenlinie spaltet sich die Spitze des unteren Zackens wiederum in zwei Theile (5b, β). Die Durchbohrung liegt etwa in der Mitte des schmelzbedeckten Theiles und besitzt die Gestalt eines länglichen, wenig gebogenen Schlitzes.

Bemerkenswerth ist das Auftreten einer zweiten Seitenlinie (y, Fig. 5), welche nahe unter dem Rücken verläuft. Dieselbe verharrt zudem nicht in einer und derselben Schuppenreihe, sondern springt nach hinten zweimal in höhere Horizontalreihen, so dass diese Linie auf drei verschiedenen Reihen verläuft (5c). In der tiefstliegenden, vorn, zeigt sich nur eine Schuppe durchbohrt; in der nächst höheren, in der Mitte, sind es deren zwei; in der obersten, hinten vor der Rückenflosse, finden sich deren fünf. Hervorzuheben ist, dass all diese, der zweiten Seitenlinie angehörenden Schuppen keine Zackung am Hinterrande besitzen.

Mit Ausnahme der dem Schädel zunächst liegenden und der der Hauptseitenlinie angehörenden, sind alle übrigen Schuppen von *Lepidotus notopterus* glatt und ganzrandig. Auf der vorderen Körperhälfte ist ihre Gestalt annähernd rechtwinklig und höher als lang; auf der hinteren ist dieselbe rhombisch.

Von den der Mittellinie des Rückens angehörigen Schuppen ist nur ein Theil, die vor der Rückenflosse liegenden, zu erkennen. Mit Ausnahme der vordersten Schuppe (5d), welche

[1]) Ob die so sehr nahe verwandte Art *Lepidotus minor* sich in dieser Beziehung mit *Lepidotus notopterus* übereinstimmend verhält, vermag ich nicht anzugeben.

uns ihre Aussenseite darbietet, ist von allen anderen jedoch nur die innere (untere) Seite sichtbar. Alle sind nach hinten zugespitzt, doch ist die Spitze keineswegs sehr in die Länge gezogen, wie das bei anderen Arten wohl vorkommt. Es fällt vielmehr bei der vordersten die kurze, gedrungene Gestalt auf. Die Innenseite der übrigen lässt in der Mitte eine höckerförmige, niedrige Erhöhung oder Verdickung erkennen.

Die die Bauchlinie bildende Schuppenreihe wird mit Sicherheit höchstens vor der Schwanzflosse in ein bis zwei Schuppen sichtbar, welche nichts Abweichendes darbieten.

Vor der Afterflosse macht sich dann noch durch ihre Grösse die Afterschuppe bemerkbar. Dieselbe scheint einen leicht wellig gezähnten Hinterrand zu besitzen; doch ist das nicht ganz scharf zu erkennen.

Unter den Flossen ist die Schwanzflosse durch einen tiefen Einschnitt gegabelt; die Fulcren derselben sind, oben wie unten, klein.

Verhältnissmässig gross sind die Fulcra der Rücken- und Afterflossen; doch erreichen sie nicht die verhältnissmässige Grösse, welche ihnen an der Rückenflosse von *Lepidotus Fittoni* zukommt.

Dem vordersten Strahle der Rückenflosse sind mindestens 6 Fulcra eingepflanzt; vor diesen stehen 4 weitere in der Mittellinie des Rückens. An der Afterflosse zähle ich an entsprechender Stelle 7 und 3 Fulcra.

Sehr deutlich ist auf der rechten Bauchflosse zu erkennen, wie das vorderste, rhombisch geformte Fulcrum unpaar ist, während die übrigen paarig sind.

Die Brustflosse scheint durch verhältnissmässig starke Strahlen, aber schwache Fulcra gebildet zu werden.

Vom Schultergürtel ist die Scapula hinten, oben hinter dem Operculum ein wenig sichtbar. Die Clavicula dagegen ist gut zu erkennen. Dieselbe besitzt auf der vorderen Seite eine halbmondförmige Biegung, während auf der hinteren Unter- und Hinterrand winklig zusammenstossen.

Die Knochen des Schädels sind zum Theile zerbrochen. Es lässt sich indessen mit Sicherheit das kleine Merkmal erkennen, durch welches *Lepidotus notopterus* AG. hauptsächlich leicht von dem fast gleichen *Lepidotus minor* AG. unterschieden werden kann. Während sich auf den Schädelknochen von *Lepidotus minor* wenige, ganz vereinzelte kleine Schmelzwärzchen befinden (Taf. VI, Fig. 2 und 2a), sind diejenigen von *Lepidotus notopterus* glatt. Doch lassen sich ganz leichte, vom Verknöcherungspunkte radial ausstrahlende Rippen auf den oberhalb des Operculum liegenden Knochen beobachten.

Das Operculum besitzt einen in ganz gerader Linie verlaufenden Vorderrand, wogegen der Hinterrand eine nach hinten convexe Ausbiegung bildet. Da letztere aber nur die unteren zwei Drittheile des Hinterrandes einnimmt, so bleibt der Oberrand weit schmaler als der Unterrand des Operculum.

Das Suboperculum ist zwar mehrfach zerbrochen, doch kann man sich über die ihm zukommende, ziemliche Länge nicht täuschen, da dieselbe natürlich derjenigen des Unterrandes am Operculum entspricht.

Das halbmondförmige Praeoperculum beginnt oben erst in halber Höhe des Operculum. Es ist jedoch möglich, dass dasselbe in natürlicher Lage höher hinauf gereicht hat und nur durch Druck nach unten verschoben wurde.

Abgesehen von diesen und den bereits oben erwähnten, durch ein leises Bildwerk geschmückten Nacken- und Schläfenplatten sind keine weiteren Schädelknochen in genügend unverletztem Zustande mehr erhalten.

III.

Uebersicht über die Arten der Gattung Lepidotus.

Uebersicht

über die Arten der Gattung Lepidotus.

Zur Erleichterung der in den vorhergehenden Abschnitten nothwendig gewesenen Vergleiche habe ich die mir bekannt gewordenen Formen, welche — mit Recht oder Unrecht — der Gattung *Lepidotus* zugeschrieben worden sind, in 5 Gruppen, A bis E, gebracht.

Unter diesen enthält E die Hauptmasse der genauer gekennzeichneten *Lepidotus*-Arten; und diese wurde wiederum in 4 Abtheilungen, I bis IV, geschieden.

Auf die Namen von Untergattungen, wie *Eulepidotus* und *Heterolepidotus*[1]) wurde keine Rücksicht genommen, vielmehr Alles als *Lepidotus* aufgeführt.

A. Als Lepidotus bestimmte Arten, welche z. Th. sicher nicht, z. Th. möglicherweise nicht dieser Gattung angehören, und meistens höheren als jurassischen Alters sind.

a) *Lepidotus ornatus?* (Ag.) Kner[2]) von Raibl, nach Kner wahrscheinlich von *Lepidotus ornatus* Ag. verschieden.

b) *Lepidotus sulcatus* Heckel aus den Raibler Schichten[3]).

c) *Lepidotus* sp. Bronn[4]), eine der vorigen ganz ähnliche Form gleicher Herkunft.

---

[1]) Vergl. die Einleitung zu Theil I dieser Arbeit.

[2]) Foss. Fische der Asphaltschiefer von Seefeld, S. 14.

[3]) Beiträge zur Kenntniss der foss. Fische Oesterreichs I, S. 44, Taf. 8, Fig. 3.

[4]) Neues Jahrb. f. Min., Geol., Pal., 1859, S. 43, Taf. 1, Fig. 5.

d und e) *Lepidotus* sp. sp. Redfield[1]), zwei amerikanische Arten, aus Schichten stammend, die von Redfield zum new red sandstone gerechnet werden. Dieselben sollen dem *Lepidotus longiceps* (Abth. E, IV, 30) und *breviceps* (Abth. E, I, 1) ähnlich sehen.

f) *Lepidotus serratus* Belloti[2]). Die Schädelknochen sind mit Schmelzwärzchen bedeckt. Die vorderen Schuppen tragen auf der hinteren Hälfte horizontale Furchen, welche am Hinterrande eine Zähnelung erzeugen.

g) *Lepidotus pectoralis* Belloti[3]). Die Kopfknochen mehr rauh als gekörnelt. Der Hinterrand der Schuppen scheint gezähnt zu sein.

h) *Lepidotus ? spinifer* Belloti[4]). Glatte, am Hinterrande mit vielen Zähnen versehene Schuppen. Belloti setzt selbst ein ? zu der Gattungsbestimmung.

Diese drei, unter f, g, h aufgeführten Fische entstammen den Schiefern von Perledo und Varenna, welche gleichaltrig mit den St. Cassianer Schichten sein sollen.

i) *Lepidotus acutirostris* Costa[5]) hat glatte Schuppen, welche denen des *Lepidotus ornatus* Ag. ähnlich sehen und einen welligen Hinterrand besitzen sollen. Aus den bituminösen Schiefern von Giffoni, welche denen von Perledo gleichaltrig erachtet werden.

k) *Lepidotus oblongus* Costa, aus den Schiefern von Pettine, gehört, wie Bassani nachweist[6]), jedenfalls nicht der obigen, von Agassiz benannten Art, vielleicht auch gar nicht der Gattung *Lepidotus* an.

---

[1]) Quarterly journ. geol. soc. London, 1856, tom. 22, pag. 363.

[2]) Studi geologici e pal. sulla Lombardia 1857, pag. 419.

[3]) Ebenda, pag. 420.

[4]) Ebenda, pag. 421.

[5]) Paleontologica del regno di Napoli I, pag. 71, tab. 8, fig. 1 A und Ittiologia del regno di Napoli pag. 7, tab. 2, fig. 1.

[6]) Descriz. dei pesci fossili di Lesina. Denkschr. Akad. Wien, 1883, Bd. 45, S. 234.

Etheridge, indem er einen Ueberblick über die Fauna der Juraformation Englands giebt, führt aus dem Oxford drei Arten von *Lepidotus* an:

l) *Lepidotus macrorhynchus*,

m) *Lepidotus costalis*,

n) *Lepidotus macrophthalmus*[1]).

Ich vermag eine Beschreibung dieser Lepidoten in der mir zur Verfügung stehenden Litteratur nicht zu finden. Wohl aber giebt es einen *Leptolepis macrophthalmus* Egerton[2]) aus dem Oxford. Es wäre daher nicht unmöglich, dass Etheridge bei der genannten Zusammenstellung aus Versehen den Gattungsnamen *Leptolepis* mit *Lepidotus* verwechselt hätte.

B. Eine zweite Gruppe bilden die zahlreichen Sphaerodus-Arten, welche lediglich auf Zähne gegründet sind. Die Möglichkeit liegt vor, dass diese oder jene Form wirklich einer neuen *Lepidotus*-Art angehören könnte. Allein ohne den dazu gehörigen Kopf oder Rumpf ist das nicht festzustellen. Es wird daher hier von einer Aufzählung derselben ganz abgesehen.

C. In eine dritte Gruppe gehören die glatten Schuppen mit ungezähntem Hinterrande, welche in tertiären Ablagerungen vorkommen; denn nur nach Auffindung der zu ihnen gehörigen Wirbel lässt sich darthun, ob diese Schuppen der Gattung *Lepidotus* oder dem Geschlechte *Lepidosteus* zuzurechnen sind.

Auf solche Weise hat Gervais bereits nachgewiesen, dass der vermeintliche

o) *Lepidotus Maximiliani* Ag.[3]) aus dem französischen Grobkalk ein ächter *Lepidosteus* ist[4]). Wahrscheinlich ist diese Form ident mit *Lepidosteus Suessoniensis*[5]).

---

[1]) Quart. journ. geol. soc. 1882, pag. 59—236.

[2]) Quart. journ. 1845, I, pag. 231.

[3]) Poiss. foss., pag. 268, tab. 29c, fig. 8—11.

[4]) Bull. soc. géol. France 1876, 3. sér., tom. 4, pag. 301, tab. 6, fig. 1—21.

[5]) P. Gervais. Zool. et pal. françaises 1848—52, tab. 58, fig. 3—5 und tab. 67, fig. 9—13.

Möglicherweise könnte die Gattung *Lepidosteus* auch in Italien vertreten gewesen sein; sie würde dann dort bereits in untercretaceischen Schichten vorkommen. Es beschreibt nämlich Costa Reste, die er zu *Lepidotus Maximiliani* Ag. stellt[1]), aus den cretaceischen Kalken von Pietraroja. Bassani, der mit Recht scharfe Kritiker Costa's, lässt es jedoch durchaus fraglich, ob diese Bestimmung eine richtige sei[2]).

Aus England werden von verschiedenen Orten zweifellose Reste von *Lepidosteus* beschrieben, wie die[3]) Abbildung der convexconcaven Wirbel dieser Gattung beweist[4]).

Nicht minder ist *Lepidosteus* in Deutschland, und zwar in der Umgegend von Frankfurt a. M. gefunden worden[5]).

Endlich hat auch Nord-Amerika Reste der Gattung *Lepidosteus* geliefert, wenn auch das geognostische Alter der betreffenden Schichten nicht festgestellt ist[6]).

D. Eine vierte Gruppe bilden diejenigen Lepidotus-Arten, welche entweder nur auf Grund ihres Gebisses aufgestellt wurden, oder überhaupt zu mangelhaft, oder auch gar nicht beschrieben und nur citirt wurden. Dahin gehören:

1. *Lepidotus longidens* Cornuel[7]), aus neocomen Ablagerungen Frankreichs stammend.

2. *Lepidotus affinis* Fricke[8]), aus dem Kimmeridge des nordwestlichen Deutschlands, nur auf Zähne begründet.

3. *Lepidotus similis* Giebel[9]), von Solnhofen, eine nur auf Flossen gegründete Art.

---

[1]) Paleontologica del regno di Napoli I, pag. 76, tab. 7, fig. 2 und Appendice I, pag. 113.

[2]) Denkschr. kais. Akad. Wien, mathemat. phys. Cl. 1883, Bd. 45, S. 236.

[3]) Quart. journ. geol. soc. 1854, tom. 10, pag. 156, tab. 3, fig. 1.

[4]) Siehe auch Ann. Magaz. nat. hist. 1851, ser. 7, pag. 433.

[5]) Ber. über die Senckenbergische naturf. Ges. Frankfurt a. M., S. 165—182.

[6]) Edinb. n. philosoph. journ. 1857, V, pag. 367—68.

[7]) Bull. soc. géol. France, 3. sér., tom. 5, pag. 608, tab. 11, fig. 1, 2.

[8]) Palaeontographica Bd. 22, S. 378, Taf. 4, Fig. 2—6a.

[9]) Fauna der Vorwelt III, 1, S. 191.

4. *Lepidotus subundatus* MÜNST. [1]), von welchem nur Zähne und glatte Schuppen bekannt sind.

5. *Lepidotus Agassizi* F. A. RÖMER [2]), aus dem Serpulit, mit dicken, denen des *Lepidotus minor* AG. ähnlichen, jedoch grösseren Schuppen.

6. *Lepidotus Römeri* DUNKER [3]), aus dem Wealden, von welchem nur eine, mit glattem Hinterrande versehene Schuppe vorliegt.

7. *Lepidotus unguiculatus* (AG.) DUNKER [4]), gleichfalls aus dem Wealden. Eine ganz unsichere Bestimmung, gegründet auf eine am Hinterrande mit einigen Zähnchen versehene Schuppe.

8. *Lepidotus Virleti* AG. [5]), aus dem oberen Grünsand Frankreichs.

9. *Lepidotus punctatus* AG. [6]), aus der oberen Kreide von Kent.

10. *Lepidotus temnurus* AG. [7]), aus der Kreide von Brasilien.

11. *Lepidotus Cottae* AG. [8]), angeblich aus der Kreide von Hohnstein bei Schandau.

12. *Lepidotus armatus* A. WAGNER [9]), von Solnhofen. Es ist zwar nur wenig von dieser Art bekannt, dieses Wenige aber allerdings sehr kennzeichnend: In Bauch- und Rückenlinie sechsseitige Schuppen. Am Hintertheil auf den Seiten kleine, kaum 1 Millimeter lange Schüppchen.

13. *Lepidotus Haydeni* LEIDY [10]), begründet auf eine dicke Schuppe, bedeckt mit »parallel square lines«. Ob diese nordamerikanische Art dem Wealden angehört oder jüngeren Alters ist, weiss ich nicht. Gleiches gilt von

---

[1]) Beitr. zur Petrefaktenkunde 1846, Heft 7, S. 37, Taf. 3, Fig. 13 a b.
[2]) Nachtrag zum Oolithengebirge, S. 53, Taf. 20, Fig. 36.
[3]) Monogr. Wealden, S. 65, Taf. 15, Fig. 10.
[4]) Ebenda, S. 64, Taf. 15, Fig. 11.
[5]) Poiss. foss., S. 268 und 306.
[6]) l. c. pag. 306.
[7]) l. c. pag. 306. (Siehe auch d. Anmerkung 5 auf nächster Seite zu *L. lemnurus*.)
[8]) l. c. pag. 306.
[9]) Abh. K. Bayer. Akad., Bd. 3, Abth. 3, S. 620.
[10]) Proceed. Ac. nat. sc. Philadelphia, pag. 72—74.
Sillimans journ. 1856, Vol 22, pag. 118.

14. *Lepidotus occidentalis* Leidy[1]), auf fünf glatte rautenförmige Schuppen begründet.

15. *Lepidotus sauroides* Egerton[2]), von Egerton mit *Lepidotus fimbriatus* und *serrulatus* wegen der länglichen Bauchschuppen anfänglich zur Gattung *Eulepidotus* vereinigt, dann *Heterolepidotus* benannt. Die Schädelknochen mit körnigem Bildwerke. Von den Schuppen aber wird nur gesagt, dass sie wie bei den typischen Lepidoten seien; eine Beschreibung, welche ungenügend ist.

16. *Lepidotus serratus*, wird von Etheridge[3]) als eine im englischen Lias vorkommende Art aufgezählt. Ich finde nirgends die Beschreibung einer solchen.

17. *Lepidotus calcaratus* Egerton[4]). Der Schädel ist anscheinend mit sparsam gesäeten Körnchen bedeckt. Die einzige abgebildete Schuppe zeigt durch ihre stark rhombische Gestalt an, dass sie der, im Allgemeinen nicht maassgebenden Schwanzgegend angehört. Die beiden Zacken am Hinterrande derselben sprechen dafür, dass sie dort der Seitenlinie entstammt.

18. *Lepidotus lemnurus* Ag.[5]), aus Brasilien, ausgezeichnet durch seine tief ausgeschnittene Schwanzflosse; im Uebrigen nicht weiter beschrieben.

19. *Lepidotus punctulatus*[6]), von Egerton ohne Nennung des Autornamens aus dem »Chalk« von Kent aufgeführt.

20. *Lepidotus serratulus*[7]), den von Egerton aus dem Lias von Barrow aufgeführt.

21. *Lepidotus Münsteri*[8]), von Costa als von Agassiz begründete Art citirt.

---

[1]) Ebenda.

[2]) Mem. geolog. survey, Unit. Kingd. Dec. 13, tab. 3 und Quart. journ. geol. soc. 24, 1868, pag. 503.

[3]) Quart. journ. 1882, pag. 173.

[4]) Palaeontologia Indica, Ser. 4, Heft 2, S. 3, tab. 3, fig. 2, 3.

[5]) Agassiz, Compt. rend. Vol. 18, pag. 1010. Es scheint, dass dieser *L. lemnurus* nur auf einem Druckfehler beruhe und mit *L. temnurus* ident sei.

[6]) Egerton, Catal. foss. fish. in the collections of the Earl of Enniskillen and Sir Ph. Grey Egerton.

[7]) Egerton. Ebenda.

[8]) Costa, Ittiologia del regno di Napoli, pag. 8.

22. *Lepidotus exiguus* Costa[1]), ist von Costa so ungenügend und unklar beschrieben, dass Bassani[2]) mit Recht sagt, man könne gar kein Urtheil über diesen Fisch fällen.

23. *Lepidotus unguiculatus minor* Costa[3]), stimmt, wie Bassani[4]) bestätigt, nicht mit der von Agassiz so benannten Art überein.

24. *Lepidotus* sp. Egerton[5]), aus dem Tafellande von Deccan, vermuthlich liassischen Alters.

25. *Lepidotus* sp. Quenstedt[6]), eine liassische Form Schwabens.

26. *Lepidotus* sp. Egerton[7]), von Bahia, mit glatten, hinten gezähnten Schuppen.

27. *Lepidotus* sp. Egerton[8]), von Bahia; die Schuppen mit horizontaler Streifung versehen, sehr undeutlich abgebildet.

28. *Lepidotus* sp. Egerton[9]), gleichfalls von Bahia. Eine radial nach hinten ausstrahlende Furchung erzeugt am Hinterrande entsprechende Zähnelung.

E. Das, was nun nach Abzug der im Vorhergehenden angeführten Arten von Formen der Gattung Lepidotus übrig bleibt, bildet eine fünfte Gruppe, und diese sollen hier, behufs leichteren Vergleiches, in mehrere Untergruppen getheilt werden.

Ich wähle als Merkmal für diese Letzteren die Beschaffenheit der Schuppen; theils, weil dieselbe von systematischem Werthe[10]) ist, theils, weil die am häufigsten vorkommenden Reste gerade in Schuppen bestehen.

---

[1]) Ittiologia del regno di Napoli, pag. 8, tab. 3, fig. 1.
Paleontologica del regno di Napoli, Appendice III, pag. 79, tab. 11, fig. 2.

[2]) Descrizione dei pesci fossili di Lesina. Denkschr. math. naturw. Cl. Kais. Akad. Wien 1883, Bd. 45, S. 235.

[3]) Costa, Ebenda. Appendice I, tab. 7, fig. 2—5.

[4]) Ebenda, pag. 237.

[5]) Quart. journ. geol. soc. 10, 1854, pag. 372.

[6]) *Lepidotus* im Lias ε, Taf. 2, Fig. 4.

[7]) Quart. journ. 16, 1859, pag. 266, tab. 14, fig. 9—13.

[8]) Ebenda, tab. 14, fig. 5—8.

[9]) Ebenda, tab. 15, fig. 1—4.

[10]) Vergl. die Lepidoten aus dem Wealden von Obernkirchen in dieser Abhandlung, Theil I, Einleitung.

Da aber die Artmerkmale auf den Schuppen der vorderen Körperhälfte am schärfsten ausgeprägt sind, dagegen in der Bauch-, Rücken- und Schwanzgegend sich mehr und mehr verwischen, so ist diese Eintheilung auf die Beschaffenheit der Ersteren gegründet.

Wenn daher im Folgenden eine Aussage über die Schuppen, ohne nähere Bezeichnung der Lage derselben, gemacht wird, so bezieht sich das stets auf die maassgebenden vorderen Schuppen der Flanken. Auch ist eine jede Angabe über das Längen-Höhenverhältniss der Schuppen nur für den mit Schmelz bedeckten Theil derselben zu verstehen.

Länge der Schuppe ist ihre Ausdehnung in der Längsrichtung des Fisches.

Höhe der Schuppe diejenige in der Richtung vom Bauch nach dem Rücken.

Es ergaben sich bei solcher Eintheilung natürlich einzelne Formen, welche ebensogut der einen wie der anderen Abtheilung zugerechnet werden können; doch kann das kein Grund sein, von einer Eintheilung überhaupt abzusehen.

E I. Schuppen mit glatter Oberfläche und glattem Hinterrande.

1. *Lepidotus breviceps Egerton*[1]), der Schädel mit Schmelzkörnchen besetzt. Diese Art entstammt ebenso wie die nächsten beiden dem Tafellande v. Deccan, vermuthlich jurassischen (liassischen?) Schichten.

2. *Lepidotus Deccanensis Egerton*[2]).

3. *Lepidotus pachylepis Egerton*[3]). Durch ausserordentliche Dicke der Schuppen, sowie durch die stark wahrnehmbaren Anwachsstreifen ausgezeichnet.

[1]) Quart. journ. geol. soc. X, 1854, pag. 372, tab. 12, fig. 2.
[2]) Ebenda VII, 1851, pag. 272, tab. 15.
[3]) Palaeont. Indica, Ser. 4, Heft 2, pag. 2, tab. 1.

4. *Lepidotus speciosus*[1]) Ag., gleichfalls eine liassische Form; ausgezeichnet durch die eigenthümliche Beschaffenheit der Schwanzflosse, deren Strahlen wie aus trichterförmig ineinandersteckenden Gliedern gebildet sind.

Verwandt mit dieser Art sind zwei weitere aus dem oberen Jura. —

5. *Lepidotus notopterus* Ag. von Solnhofen[2]), mit glatten Schädelknochen und tief ausgeschnittener Schwanzflosse.

6. *Lepidotus minor* Ag.[3]), im Purbeck, Portland und Wealden vorkommend. Gegenüber der vorigen Art durch vereinzelte Schmelzwärzchen auf den Kopfknochen gekennzeichnet.

7. *Lepidotus intermedius* A. Wagner[4]), von Solnhofen, mit kleinen Schuppen und gerunzeltem Schmelz auf den Schädelknochen.

8. *Lepidotus Itieri*, Thiollière[5]) von Cerin. Eine Beschreibung fehlt. Die Abbildung zeigt das Vordertheil eines Fisches, welcher anscheinend glatte Kopfknochen und grosse, schmucklose, ganzrandige Schuppen besitzt.

Von fraglicher Stellung ist:

9. *Lepidotus undatus* Ag. aus dem Lias, von welcher Art nur das Hintertheil bekannt ist[6]). Diese hinteren Schuppen sind glatt, höher wie lang und laufen hinten-unten in eine Verlängerung aus.

10. *Lepidotus parvulus* Münster[7]), eine sehr kleine liassische Art, deren Schuppen höher wie lang sind.

---

[1]) Poiss. foss., pag. 266, tab. 34a, fig. 5—7.

[2]) Agassiz, l. c. pag. 57, tab. 35; Thiollière, Descript. poiss. foss. ... Bugey, 1873, pag. 15, tab. 4; Wagner, Abh. Kgl. Bayer. Akad. Bd. 9, Abh. 3, S. 628; Branco, diese Abh. Taf. 8, Fig. 5.

[3]) Agassiz, l. c. pag. 260, tab. 34; Branco, diese Abh. Taf. 6.

[4]) Wagner, l. c. 627, Taf. 6, Fig. 3.

[5]) Thiollière, l. c. pag. 15, tab. 3.

[6]) Agassiz, l. c. pag. 245 und 287, tab. 33.

[7]) Agassiz, l. c. pag. 267, tab. 34a, fig. 8—9.

11. *Lepidotus parvulus?* (Münster) Kner[1]), aus alpinem Lias, mit glatten Schuppen, deren nur einige vordere leise gezähnt sind.

12. *Lepidotus Elvensis* Blainv. = *Lepidotus gigas* Ag. nach Quenstedt's Auffassung [2]). Eine Form des oberen Lias, welche in Deutschland, England und Frankreich vorkommt. Dieselbe ist ausgezeichnet durch, nach den Rändern divergirende Rauhigkeiten auf einem Theile der Schädelknochen. Die Schuppen, ebenso hoch wie lang, besitzen nach Agassiz einen glatten Hinterrand, während Quenstedt eine leise Zähnelung desselben nachweist.

In Folge dessen kann diese Art auch zu der nächsten Gruppe gezogen werden.

13. *Lepidotus Mohimonti* Winckler[3]), aus dem Toarcien von Luxemburg. Die glatten, ganzrandigen, höheren als langen Schuppen besitzen im Viereck verlaufende Falten auf ihrer Oberfläche, welche wulstigen Anwachsstreifen ähnlich sehen. Das Operculum zeigt einen Besatz mit Schmelzwärzchen.

E II. Schuppen mit glatter Oberfläche; am Hinterrande, und zwar meist nur auf die untere Hälfte desselben beschränkt, einige Zähne.

14. *Lepidotus unguiculatus* Ag.[4]) von Solnhofen. Die Schuppen zum Theil glatt, zum Theil mit einigen welligen Aus- und Einbiegungen.

15. *Lepidotus semiserratus* Ag. = *latissimus et umbonatus* Ag.[5]), dem oberen Lias entstammend. Die Schädelknochen glatt. Die

[1]) Kner, Die foss. Fische d. Asphaltschiefer v. Seefeld, S. 14, Taf. 3, Fig. 1.

[2]) Quenstedt, Handb. f. Petrefaktenkunde, 3. Aufl., S. 310, Taf. 24, Fig. 23. Quenstedt, Lepidotus i. Lias ε, 1847. Agassiz, l. c. pag. 235, tab. 28, 29.

[3]) Mém. soc. roy. d. sc. Liège, 2. sér., tom. IV, 1874, tab. I, pag. 3 u. 4, steht ganz hinten, hinter pag. 446.

[4]) Agassiz l. c. pag. 251, tab. 29c, fig. 1; tab. 30, fig. 7—9. Wagner l. c. S. 628. Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 2. Aufl., S. 240.

[5]) Agassiz l. c. pag. 240, tab. 29a und b; tab. 30, fig. 1.

Schuppen dick, höher wie lang; am unteren Hinterrande anfangs mehrere, zuletzt nur noch eine einzige Spitze. Am Schwanze ausnahmsweis grosse Schuppen.

16. *Lepidotus macrochirus* Malford[1]), aus dem Oxford, verwandt mit voriger Art. Vorn mehrere, näher zum Schwanze nur noch 2—3 tief gekerbte Zähne.

17. *Lepidotus latus* Egerton = *fimbriatus* Ag.[2]), anscheinend dem Lias angehörig, besitzt vorn eine auf die untere Hälfte des Hinterrandes beschränkte Zähnelung, zu welcher sich anscheinend auch eine leise Streifung zufügen kann.

Die Schuppen der Bauchgegend sind durch ihre niedrige, also längliche Gestalt vor den typischen *Lepidotus*-Schuppen ausgezeichnet, daher die Art von Egerton zur Gattung *Eulepidotus* resp. *Heterolepidotus* gestellt wurde[3]).

E III. Schuppen mit glatter Oberfläche; mehr oder weniger der ganze Hinterrand deutlich gezähnt.

18. *Lepidotus oblongus* Ag.[4]). Nach Agassiz sind die Schuppen dieser von Solnhofen stammenden Art mehr lang als hoch und mit fein gezähntem Hinterrande versehen. Nach Wagner jedoch ist Letzteres nur bei einigen Schuppen und auch nur mit Hilfe der Lupe zu bemerken.

19. *Lepidotus Fittoni* Ag. = *subdenticulatus* Ag.[5]). Diese Art gilt bekanntlich sonst als eine Wealden-Form; nach Sauvage kommt dieselbe jedoch im Boulonnais auch im Portland und Kimmeridge vor. Etwas gewagt ist diese Bestimmung von Sauvage indessen — wie es scheint — gewesen; denn als Beweis werden zwei, der Rückenlinie angehörige Schuppen abgebildet. Diese

---

[1]) Quart. journ. geol. soc. I, 1845, pag. 230.

[2]) Agassiz l. c. pag. 247, tab. 33b.

[3]) Quart. journ. 24, 1868, pag. 503 und Mem. geol. surv. Unit. Kingd., Dec. 13, tab. 2.

[4]) Agassiz, l. c. pag. 259, tab. 34a, fig. 1—3. Wagner, l. c. S. 625.

[5]) Agassiz, l. c. pag. 265, tab. 30, fig. 4—6; tab. 30a excl. fig. 4—6; tab. 30b. Sauvage in Mém. Acad. Boulogne II, 1866—67, pag. 70, tab. 1, fig. 24, 25.

stimmen nun allerdings mit der eigenthümlichen, von AGASSIZ gegebenen Gestalt der englischen Art überein. Allein wir besitzen über die Gestalt der die Rückenlinie bildenden Schuppen bei vielen Lepidoten noch gar keine Beobachtungen; man kann also nicht wissen, ob diese eigenthümliche Gestalt nicht auch bei anderen Arten wiederkehrt.

Glatte Kopfknochen, eine hohe Gestalt der Schuppen und ein dicht gezähnter Hinterrand an denselben kennzeichnen die Art.

20. *Lepidotus Hauchecornei* BRANCO[1]) aus dem Wealden, ist durch sehr hohe, feingezähnte Schuppen und einen dichten körnigen Schmelzbesatz der Schädelknochen ausgezeichnet.

Eine Varietät[2]) besitzt in viel geringerem Maasse gezähnte Schuppen.

21. *Lepidotus Koeneni* BRANCO[3]), aus oberem Kimmeridge, hat an den nicht sonderlich hohen, vorderen Schuppen den ganzen Hinterrand gezähnt, während die hinteren nur mit einem langen Dorn geschmückt sind. Der Schädel trug Schmelzwärzchen.

E IV. Schuppen mit horizontaler oder radial ausstrahlender Furchung bezüglich Streifung bedeckt. Der Hinterrand meist auf seiner ganzen Länge gezähnt.

A. Die Streifung der Oberfläche mehr horizontal.

22. *Lepidotus dentatus* QUENSTEDT[4]). Diese Art des oberen Lias besitzt feine horizontale Streifung. Vorn ist der grösste Theil des Hinterrandes fein gezähnt; sehr bald aber stellen sich nach hinten zu nur noch 2 bis 3 Zähne ein; und schliesslich räumen diese einer einzigen, spornförmigen Verlängerung der

---

[1]) Diese Abhandlg., Theil I. Taf. VI, Fig. 1, 2; Taf. VII, Fig. 1.

[2]) l. c. Taf. V, Fig. 1.

[3]) Diese Abhandlg., Theil II, Taf. VIII, Fig. 1—4.

[4]) QUENSTEDT, Flötz geb. 2. Aufl., S. 236. — *Lepidotus* im Lias ε, Taf. 2, Fig. 3. — Handbuch d. Petrefaktenkunde. 3. Aufl., S. 310.

hinteren Ecke das Feld. Die Opercula sind glatt, andere Kopfknochen aber gekörnelt.

23. *Lepidotus Beyrichi* Branco[1]) aus dem Wealden. Die horizontale Streifung ist auf die vordere Hälfte der Schuppen beschränkt. Die Zähnelung des Hinterrandes besteht vorn in einigen scharfen Zacken, sehr bald nach hinten aber nur in einem einzigen, sehr kennzeichnenden Sporne.

24. *Lepidotus Degenhardti* Branco[2]), gleichfalls dem Wealden entstammend. Mit horizontaler Streifung auf der vorderen Schuppenhälfte; der Hinterrand mit einigen unregelmässigen Zacken besetzt, weiter nach hinten glatt.

25. *Lepidotus* sp. Ag.[3]) aus dem Oolith von Purbeck. In ganz eigenartiger Weise finden sich vorn 3 bis 4 grobe Längsfalten, hinten nur deren eine. Ob eine Zähnelung stattfindet, giebt Agassiz nicht an.

26. *Lepidotus striatus* Ag.[4]) aus der Kreideformation der Vaches noires. Die hohen Schuppen tragen nur am Hinterrande eine feine horizontale Streifung. Vermuthlich wird dieselbe mit einer Zähnelung in Verbindung stehen, doch findet sich darüber keine Angabe. Die Art ist sehr klein.

27. *Lepidotus frondosus* Ag.[5]). Die Art entstammt dem oberen Lias. Ihre Schuppen sind höher wie lang und tragen, von der Mitte des Vorderrandes divergirend ausstrahlende, wellige Rippen, welche bereits auf der Mitte der Schuppe verschwinden. Der Hinterrand ist glatt.

28. *Lepidotus Mantelli* Ag.[6]). Diese Wealden-Form mit gekörnelten Operculis besitzt sehr dicke, grosse Schuppen. Nur ganz vorn tragen diese auf ihrer hinteren Hälfte leichte, horizontale

---

[1]) Diese Abhandlg., Theil I, Taf. IV, Fig. 3 u. 4; Taf. V, Fig. 2.

[2]) Diese Abhandlg., Theil I, Taf. I und II.

[3]) Agassiz, l. c. pag. 269, No. 3.

[4]) Agassiz, l. c. pag. 268, tab. 34a, fig. 4.

[5]) Agassiz, l. c. pag. 250 und 268, non tab. 31.

[6]) Agassiz, l. c. pag. 262, tab. 30, fig. 10—15; tab. 30a, fig. 4—6; tab. 30b, fig. 2; tab. 30c, fig. 1—7. Branco, diese Abhandlg., Theil I, Taf. III.

Falten, sehr bald wird ihre Oberfläche völlig glatt. Eine leichte, wellige Lappung des Hinterrandes ist vorhanden.

29. *Lepidotus rugosus* Ag.[1]), liassischen Alters, ist durch starke wagerechte Rippen und zugleich durch senkrechte, gezähnte, anwachsstreifenartige Vorstösse ausgezeichnet, wodurch die Oberfläche der Schuppen ganz rauh wird.

B. Die Streifung der Oberfläche ist eine mehr radial nach dem Hinterrande ausstrahlende:

30. *Lepidotus longiceps* Egerton[2]) sieht in der Abbildung zwar dem *Lepidotus notopterus* ähnlich, allein im Texte wird von der radialen Streifung und dem gezähnten Hinterrande gesprochen; auch sind die Kopfknochen gekörnelt.

31. *Lepidotus serrulatus* Ag.[3]), eine Form des oberen Lias. Die Schuppen nach der Haupt-Abbildung glatt und mit glattem Hinterrande. Nach der in Fig. 2 abgebildeten Schuppe, im Verein mit den auf diese bezüglichen Worten, sind die Schuppen aber wohl mit radialer Streifung bedeckt, welche am Hinterrande eine leise Zähnelung hervorruft. Vorn-oben laufen die Schuppen in eine Spitze aus. Höchst abweichend von typischen Lepidoten sind die sehr niedrigen Schuppen der Bauchgegend. Daher mit *Lepidotus fimbriatus* Ag. und *sauroïdes* Eg. von Egerton zur Gattung *Eulepidotus* vereinigt[4]).

32. *Lepidotus giganteus* Quenst. = *Lepidotus maximus* A. Wagn. = *Sphaerodus gigas* Ag.[5]), von Solnhofen; besitzt am Hinterrande gezähnte Schuppen, welche durch radiale, nach dem Hinterrande divergirende Falten ausgezeichnet sind. Diese, im Boulonnais in Kimmeridge und Portland auftretende Art[6]) wird von Sauvage[7]) zu *Lepidotus palliatus* gestellt.

---

[1]) Agassiz, l. c. pag. 246, tab. 33 a, fig. 1—8.

[2]) Quart. journ. geol. soc. Bd. 10, 1854, pag. 371, tab. 12, fig. 1.

[3]) Agassiz, l. c. pag. 250, tab. 3.

[4]) Quart. journ. 24, 1868, pag. 503.

[5]) Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 3. Aufl., S. 312. — Wagner, Abhandl. Bayer. Akad. München, Bd. 9, Abth. 3, S. 629. — Agassiz, Poissons foss. S. 210.

[6]) Sauvage in Mém. Acad. Boulogne II, 1866—67, pag. 70.

[7]) Bull. soc. géol. France, 3. sér, 1880, Bd. 8, S. 524.

33. *Lepidotus tuberculatus* Ag.[1]) ist nur auf eine der langen, hinter dem Schultergürtel gelegenen Schuppen begründet. Dieselbe ist gekörnelt. Nach Quenstedt[2]) gehört diese Art zu *Plesiodus* Wagner und mit diesem zu *Lepidotus giganteus*.

34. *Lepidotus radiatus* Ag.[3]), von welchem Kner die Ansicht äussert, dass er möglicherweise den Raibler Schichten entstamme und möglicherweise dem *Lepidotus sulcatus* Heckel (vergl. Gruppe A. No. b) ident sein könnte. Dieser sowie

35. *Lepidotus palliatus* Ag.[4]) tragen sehr ähnliches Bildwerk wie *Lepidotus giganteus*; doch finden sich, nach Agassiz, auf der Mitte der Schuppen bei *Lepidotus palliatus* 2, auch noch mehr Schmelzwärzchen, was bei *Lepidotus giganteus* nicht der Fall ist. Wie Letzterer, so kommt auch *Lepidotus palliatus* im Kimmeridge und Portland des Boulonnais zugleich vor. Dieselbe Angabe macht Sauvage bezüglich des folgenden

36. *Lepidotus laevis* Ag.[5]), dessen Schuppen gleichfalls mit radial von der Mitte ausstrahlenden Streifen bedeckt sind, während der Schädel, wenigstens das Hinterhaupt, mit Schmelzwärzchen bedeckt ist.

37. *Lepidotus decoratus* A. Wagn.[6]) von Solnhofen. Die radiale Furchung ist hier zwar nicht so ausgesprochen wie bei den vorhergehenden Formen; doch lässt sich dieselbe nicht verkennen. Die Oberfläche der Schuppen kann daher nicht als glatt bezeichnet werden. Eine jede der kurzen Furchen erzeugt am Hinterrande einen Einschnitt, daher denn derselbe gezähnt erscheint. Die Schädelknochen sind mit Schmelzwärzchen besetzt.

In gleicher Weise wie diese, dem oberen Jura angehörenden Formen sind zwei dem Lias entstammende, durch radial nach dem

---

[1]) Agassiz, l. c. pag. 256, tab. 29c, fig. 7.

[2]) Handb. d. Petrefaktenkunde. 3. Aufl., S. 313.

[3]) Agassiz, l. c. pag. 256, tab. 30, fig. 2, 3; Kner, Die foss. Fische von Seefeld, S. 14.

[4]) l. c. pag. 255, tab. 29c, fig. 2, 3.

[5]) l. c. pag. 254, tab. 29c, fig. 4, 5. Pictet in Matériaux p. l. pal. suisse 3. sér., Reptiles et poissons, pag. 26, tab. 6 u. 7. Fricke in Palaeontographica, Bd. 22, S. 377.

[6]) Wagner, l. c. S. 626, Taf. 6, Fig. 2.

gezähnten Hinterrande ausstrahlende Furchen geschmückt. Es sind das:

38. *Lepidotus ornatus* AG. [1]), dessen Schädel mit Schmelzkörnern bedeckt ist und dessen Gestalt eine auffallend hohe ist; sowie

39. *Lepidotus pectinatus* EGERTON [2]).

Anhangsweise möchte ich hier hinzufügen

40. *Lepidotus* sp. BRANCO [3]) mit eigenthümlich angefressener Oberfläche der Schuppen und gezähntem Hinterrande.

Ich gebe nun eine alphabetische Aufzählung der hier besprochenen Arten.

			Im vorstehenden Verzeichnisse Abtheilung	No.
1.	*Lepidotus acutirostris*	COSTA	A	i
2.	» *affinis*	FRICKE	D	2
3.	» *Agassizi*	RÖMER	D	5
4.	» *armatus*	WAGNER	D	12
5.	» *Beyrichi*	BRANCO	E IV	23
6.	» *breviceps*	EGERTON	E I	1
7.	» *calcaratus*	EGERTON	D	17
8.	» *costalis*	ETHERIDGE	A	m
9.	» *Cottae*	AGASSIZ	D	11
10.	» *Deccanensis*	EGERTON	E I	2
11.	» *decoratus*	WAGNER	E IV	37
12.	» *Degenhardti*	BRANCO	E IV	24
13.	» *dentatus*	QUENSTEDT	E IV	22
14.	» *Elvensis*	BLAINVILLE	E I	12
15.	» *exiguus*	COSTA	D	22
16.	» *fimbriatus*	AGASSIZ	E II	17
17.	» *Fittoni*	AGASSIZ	E III	19
18.	» *frondosus*	AGASSIZ	E IV	27
19.	» *giganteus*	QUENSTEDT	E IV	32
20.	» *Hauchecornei*	BRANCO	E III	20
21.	» *Haydeni*	LEYDY	D	13
22.	» *intermedius*	WAGNER	E I	7

[1]) AGASSIZ l. c. pag. 249, tab. 32 und KNER, Die foss. Fische d. Asphaltschiefer von Seefeld, S. 11, Taf. 2.

[2]) Mem. geolog. survey of the united Kingdom. Dek. 6, tab. 3.

[3]) s. diese Arbeit Theil III, Taf. VII, Fig. 4.

				Im vorstehenden Verzeichnisse Abtheilung	No.
23.	*Lepidotus*	*Itieri*	Thiollière	E I	8
24.	»	*Koeneni*	Branco	E III	21
25.	»	*laevis*	Agassiz	E IV	36
26.	»	*latus*	Egerton	E II	17
27.	»	*longiceps*	Egerton	E IV	30
28.	»	*longidens*	Cornuel	D	1
29.	»	*lemnurus* [1])	Agassiz	D	18
30.	»	*macrochirus*	Malford	E II	16
31.	»	*macrophthalmus*	Etheridge	A	n
32.	»	*macrorhynchus*	Etheridge	A	l
33.	»	*Mantelli*	Agassiz	E IV	28
34.	»	*Maximiliani*	Agassiz	C	o
35.	»	*maximus*	Wagner	E IV	32
36.	»	*minor*	Agassiz	E I	6
37.	»	*Mohimonti*	Winckler	E I	13
38.	»	*Münsteri*	Costa	D	21
39.	»	*notopterus*	Agassiz	E I	5
40.	»	*oblongus*	Agassiz	E III	18
41.	»	*oblongus*	Costa	A	K
42.	»	*occidentalis*	Leydy	D	14
43.	»	*ornatus*	Agassiz	E IV	38
44.	»	*ornatus?*	Kner	A I	a
45.	»	*pachylepis*	Egerton	E I	3
46.	»	*palliatus*	Agassiz	E IV	35
47.	»	*parvulus*	Münster	E I	10
48.	»	*parvulus?*	(Münst.) Kner	E I	11
49.	»	*pectinatus*	Egerton	E IV	39
50.	»	*pectoralis*	Belloti	A	g
51.	»	*punctatus*	Agassiz	D	9
52.	»	*punctulatus*	Egerton	D	19
53.	»	*radiatus*	Agassiz	E IV	34
54.	»	*Roemeri*	Dunker	D	6
55.	»	*rugosus*	Agassiz	E IV	29
56.	»	*sauroides*	Egerton	D	15
57.	»	*semiserratus*	Agassiz	E II	15
58.	»	*serratulus*	Egerton	D	20
59.	»	*serratus*	Belloti	A	f
60.	»	*serratus*	Etheridge	D	16

[1]) Vergl. die Anmerkung 5 auf S. 72 [394].

				Im vorstehenden Verzeichnisse Abtheilung	No.
61.	*Lepidotus*	*serrulatus*	Agassiz	E IV	31
62.	»	*similis*	Giebel	D	3
63.	»	*speciosus*	Agassiz	E I	4
64.	»	*spinifer*	Belloti	A	h
65.	»	*striatus*	Agassiz	E IV	26
66.	»	*subundatus*	Münster	D	4
67.	»	*sulcatus*	Heckel	A	b
68.	»	*temnurus* [1])	Agassiz	D	10
69.	»	*tuberculatus*	Agassiz	E IV	33
70.	»	*undatus*	Agassiz	E I	9
71.	»	*unguiculatus*	Agassiz	E II	14
72.	»	*unguiculatus* (Ag.)	Dunker	D	7
73.	»	*unguiculatus-minor*	Costa	D	24
74.	»	*Virleti*	Agassiz	D	8
75.	»	*sp.*	Bronn	A	c
76.	»	*sp.*	Redfield	A	d u. e
77.	»	*sp.*	Egerton	D	24
78.	»	*sp.*	Egerton	D	26
79.	»	*sp.*	Egerton	D	27
80.	»	*sp.*	Egerton	D	28
81.	»	*sp.*	Quenstedt	D	25
82.	»	*sp.*	Agassiz	E IV	25
83.	»	*sp.*	Branco	E IV	40

[1]) Vergl. die Anmerkung 5 auf S. 72 [394].

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Berichtigungen.

Seite	2	Zeile	2	von	unten	lies: 1884 statt 1885.
»	8	»	1	»	»	» 1884 » 1885.
»	12	»	17	»	oben	» Fig. 5a, b, c statt Fig. 6a, b, c.
»	14	»	3	»	»	» Fig. 3 statt Fig. 4.
»	21	»	25	»	»	» Körpertheiles statt Körperheiles.
»	22	»	14	»	»	» Bauch-, statt Kopf-.
»	22	»	1	»	unten	» 1884 statt 1885.
»	24	»	14	»	oben	» 54 statt 45.
»	26	»	7	»	»	» Taf. VII, Fig. 1. statt Taf. VII.
»	31	»	5	»	»	» deutschen statt deutsehen.
»	34	»	9	»	»	» Fig. 1. statt Fig. 1 u. 2.
»	37	»	13	»	»	» 1884 statt 1885.
»	37	»	28	»	»	» Fig. 3 u. 4 statt Fig. 3 u. 3.
»	41	»	4	»	»	» Fig. 2a—c. statt Fig. 2a—d.
»	43	»	9	»	»	ist (1) hinter dem Wort Operculum zu streichen.
»	43	»	10	»	»	» (5) » » » Praeoperculum zu streichen.
»	62	»	11	»	»	» zu streichen: (5b, α und β).
»	72	»	23	»	»	» hinter dem Worte *serratulus* das Wort den zu streichen.
»	78	»	5	»	unten	lies: Taf. IV statt Taf. VI.
»	82	»	1	»	»	» Theil II statt Theil III, und Fig. 2 statt Fig. 4.

Publicationen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten u. Schriften sind in Commission bei Paul Parey hier; alle übrigen in Commission bei der Simon Schropp'schen Hoflandkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . 2 Mark. / » » Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen 3 » / » » » » übrigen Lieferungen . . . . . 4 » })

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
»	2.	»	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
»	3.	»	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
»	4.	»	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
»	5.	»	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
»	6.	»	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
»	7.	»	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
»	8.	»	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
»	9.	»	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
»	10.	»	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
»	11.	» †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
»	12.	»	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
»	13.	»	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg	8 —
»	14.	» †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
»	15.	»	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
»	16.	»	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
»	17.	»	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
»	18.	»	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —

*) (Bereits in 2. Auflage).

			Mark
Lieferung 19.	Blatt	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	13 —
» 20.	»	† Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
» 21.	»	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
» 22.	»	† Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
» 23.	»	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltaf. u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
» 24.	»	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . .	8 —
» 25.	»	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
» 26.	»	† Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
» 27.	»	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
» 28.	»	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Cahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
» 29.	»	† Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg, sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister .	27 —
» 30.	»	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
» 31.	»	Limburg, *Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
» 32.	»	† Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend,** eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geogn. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
» 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens,** nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
» 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
» 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt,** nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage!)

		Mark
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
» 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearbeitet, nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
» 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins,** nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
» 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser. . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
» 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
» 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein;** von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
» 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide,** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
» 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
» 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
» 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte; von Dr. Herm. Roemer .	4,50
» 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
» 3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens von Dr. E. Laufer. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte	6 —
» 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln, von Dr. L. Beushausen	7 —
» 2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Von Max Blanckenhorn. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel	7 —

		Mark
Bd. VI, Heft 3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
Bd. VII, Heft 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text	5 —
» 2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text	3 —
» 3.	**Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora, IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
» 4.	**Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1.	† (Siehe unten No. 12.)	
» 2.	**Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —

III. Sonstige Karten und Schriften.

		Mark
1.	**Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000	8 —
2.	**Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3.	**Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4.	**Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5.	**Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie** für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
6.	Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc.	20 —
7.	Dasselbe » » » 1882. Mit » » » »	20 —
8.	Dasselbe » » » 1883. Mit » » » »	20 —
9.	Dasselbe » » » 1884. Mit » » » »	20 —
10.	Dasselbe » » » 1885. Mit » » » »	20 —
11.	† **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin** von Prof. Dr. G. Berendt	0,50
12.	† **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstab 1 : 100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

11

Date Due

20 May '49

3 2044 102 949 476